



Plantilla de Control de Firmas

Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

El Ingeniero Industrial firmante certifica que los parámetros consignados en esta ficha corresponden fielmente al Documento presentado a visar, y que cumple con todos los requisitos que especifica el Reglamento de visados del COEIB.

mcatecnics

camí de can más 10
07141 marratxí

andreu@mcatecnics.com
antonio@mcatecnics.com
www.mcatecnics.com

V. ANEXO 01: TOPOGRAFIA



Pé

MODIFICACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS PARQUE LOGISTICO UA-21 PGOU INCA

CTRA. MA-13 PALMA A INCA PK 26.150, POLÍGONO 10, PARCELAS 439 A 441, TM INCA

PROMOTOR: ANTONIO PERELLÓ S.L

SUBÍNDICE

V. ANEXO 01: TOPOGRAFIA.....	1
1.- INTRODUCCIÓN	3
2.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL TRABAJO	3
3.- LISTADO DE LAS BASES	3
4.- LISTADO DE PUNTOS	3

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia
de Visado de este documento
mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

1.- INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente Anexo 01 con el fin de facilitar la interpretación de los trabajos topográficos realizados por la empresa ESTOP, para la definición geométrica de la zona ocupada por las parcelas 439 a 441 del Polígono 10, en el TM de Inca, en las que se va a realizar la reparcelación, urbanización y dotación de servicios para el nuevo Parque Logístico en la unidad de actuación UA-21 del PGOU de Inca. Así como para incluir información adicional a los planos de proyecto.

2. – ANTECEDENTES Y OBJETO DEL TRABAJO

Para la realización del trabajo, se procede a determinar sobre plano la zona a levantar. Previo estudio de la información aportada se realiza el reconocimiento de la zona sobre la cual se va a realizar el levantamiento topográfico. El fin de este levantamiento es obtener un modelo fiable de la zona tanto en planimetría como en cotas del terreno.

En el plano EXE.03_01 PLANTA DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO se muestra el levantamiento topográfico realizado de la zona.

3.- LISTADO DE LAS BASES

Listado de Bases para el levantamiento Topográfico. Coordenadas ETRS-89 HUSO 31N

COORDENADAS BASES			
Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
6001	490274,238	4394894,880	114,296
6002	490225,777	4394943,126	114,296
6003	490296,371	4394897,482	114,296
6004	490263,379	4394906,160	114,296
6005	490315,252	4394862,917	114,296
6006	490314,081	4394882,842	114,517
6007	490326,188	4394930,857	114,518
6008	490336,199	4394857,617	114,471
6009	490352,414	4394843,413	114,430
6010	490337,151	4394840,095	114,729
6011	490369,576	4394808,790	114,488
6012	490414,285	4394862,544	114,445
6013	490349,401	4394921,884	114,506

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
ETRS-89 HUSO 31N

VISAT



PROY. 1520 MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://1520.com.co/validarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

4.- LISTADO DE PUNTOS

Listado de Puntos para el levantamiento Topográfico. Coordenadas ETRS-89 HUSO 31N

COORDENADAS PUNTOS			
Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1	490435,077	4394825,957	114,452
2	490435,664	4394827,790	114,296
3	490435,547	4394829,144	114,320
4	490435,473	4394830,351	114,385

5	490434,294	4394831,027	114,338
6	490431,899	4394832,962	114,392
7	490435,228	4394839,195	114,385
10	490435,564	4394839,961	114,285
11	490435,655	4394844,091	114,134
12	490435,935	4394847,639	114,196
13	490440,938	4394841,348	114,083
14	490447,631	4394836,719	114,236
15	490448,817	4394835,476	114,180
16	490450,752	4394834,837	114,395
17	490454,494	4394836,533	114,377
18	490452,327	4394839,330	113,307
19	490430,435	4394823,345	114,369
20	490429,394	4394825,361	114,182
21	490414,412	4394814,201	114,385
22	490412,778	4394815,910	114,028
23	490403,940	4394808,210	114,381
24	490403,241	4394810,355	114,089
25	490390,177	4394800,487	114,418
26	490388,875	4394800,535	114,254
27	490387,714	4394801,717	114,289
28	490384,764	4394803,802	114,310
29	490379,596	4394804,646	114,338
32	490378,826	4394804,109	114,349
33	490373,002	4394800,438	114,394
34	490373,733	4394798,553	114,310
35	490373,256	4394793,302	114,275
36	490372,245	4394790,113	114,254
37	490373,163	4394791,895	114,310
38	490366,828	4394786,607	114,306
39	490364,746	4394788,241	114,306
40	490361,138	4394786,128	114,463
41	490361,910	4394784,745	114,354
43	490360,181	4394783,671	114,356
44	490357,301	4394780,929	114,486
45	490356,668	4394783,493	114,252
46	490346,731	4394774,582	114,564
47	490345,297	4394776,740	114,196
48	490327,660	4394763,250	114,669
49	490326,596	4394765,652	114,263
50	490321,224	4394759,371	114,668
51	490319,673	4394761,697	114,069
52	490316,157	4394759,466	114,263
53	490312,198	4394757,176	114,306
54	490313,826	4394754,971	114,702
55	490318,377	4394747,856	114,643
56	490339,398	4394760,216	114,621
57	490364,256	4394774,863	114,535
58	490384,429	4394786,761	114,514
59	490415,986	4394805,277	114,404
60	490440,000	4394818,925	114,341
61	490461,997	4394831,059	114,321
62	490428,006	4394851,104	114,223

COL·LEGI·OFICIAL·D'ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·BALEAR·S



PROX. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://colfeib.com.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

63	490429,713	4394853,428	114,244
64	490421,392	4394857,202	114,314
65	490423,194	4394859,466	114,284
66	490410,494	4394867,270	114,286
67	490412,638	4394868,944	114,300
68	490401,687	4394875,303	114,299
69	490397,591	4394882,904	114,106
70	490382,666	4394892,784	114,225
71	490377,930	4394897,153	114,256
72	490379,371	4394899,322	114,161
73	490370,612	4394903,556	114,299
74	490372,327	4394905,526	114,294
75	490373,159	4394908,670	114,228
76	490380,867	4394914,133	114,045
77	490379,031	4394916,703	113,923
78	490376,504	4394914,980	114,019
79	490373,859	4394914,283	114,072
80	490372,390	4394913,932	114,145
81	490364,913	4394913,147	114,306
82	490362,550	4394911,322	114,240
83	490351,653	4394921,348	114,289
84	490353,584	4394923,578	114,281
85	490342,792	4394933,519	114,540
87	490338,773	4394933,197	114,413
89	490336,803	4394934,595	114,405
90	490331,451	4394936,857	114,413
91	490333,086	4394942,439	114,527
92	490330,246	4394940,126	114,734
93	490327,286	4394942,463	114,734
94	490317,860	4394950,019	114,734
95	490318,431	4394955,813	114,734
96	490316,213	4394955,554	114,764
97	490313,284	4394957,888	114,915
98	490310,652	4394955,974	114,888
99	490305,685	4394960,081	114,980
100	490292,114	4394970,713	115,326
101	490293,130	4394973,991	115,222
103	490283,362	4394977,804	115,370
104	490284,317	4394981,066	115,407
105	490275,016	4394988,426	115,562
106	490272,482	4394986,369	115,659
107	490262,381	4394994,951	115,792
108	490261,476	4394995,250	115,739
109	490263,227	4394998,875	115,790
110	490253,878	4395006,948	115,976
111	490250,636	4395004,185	116,134
112	490240,145	4395012,596	116,100
114	490244,242	4395015,089	116,169
117	490235,881	4395016,515	115,928
118	490237,762	4395014,765	115,977
119	490227,120	4395006,435	115,678
120	490226,595	4395002,299	115,832
121	490209,345	4394992,504	115,691

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

122	490210,838	4394989,931	115,782
123	490187,791	4394975,755	115,834
124	490189,035	4394972,846	115,895
125	490185,260	4394963,790	115,482
126	490186,642	4394961,091	115,534
127	490181,157	4394959,193	115,503
128	490179,138	4394958,733	115,310
129	490174,750	4394949,712	115,421
130	490174,690	4394952,496	115,285
131	490172,797	4394951,852	115,651
132	490173,800	4394950,573	115,664
133	490173,022	4394951,003	115,705
134	490170,958	4394950,526	115,643
135	490169,850	4394951,367	115,153
136	490173,353	4394942,515	115,602
137	490165,605	4394941,940	115,474
138	490163,912	4394939,539	115,504
139	490160,197	4394937,831	115,550
140	490158,164	4394935,384	115,701
141	490151,789	4394940,588	115,703
142	490158,048	4394945,973	115,604
143	490159,947	4394943,288	115,298
146	490159,989	4394944,773	114,927
147	490161,560	4394946,580	115,614
148	490162,206	4394946,325	114,577
149	490165,578	4394949,702	115,618
150	490165,756	4394949,016	114,937
151	490160,317	4394950,106	114,978
152	490169,370	4394947,678	115,613
153	490170,108	4394947,344	115,613
154	490165,964	4394944,445	115,591
155	490165,673	4394944,790	114,927
156	490155,163	4394932,385	115,748
157	490149,022	4394929,167	115,683
158	490145,881	4394933,406	115,676
159	490146,011	4394928,527	115,559
160	490144,000	4394925,393	115,415
161	490139,756	4394924,135	115,452
162	490137,902	4394930,496	115,530
163	490133,671	4394929,321	115,770
164	490133,873	4394924,836	115,639
165	490132,326	4394921,493	115,602
166	490126,586	4394920,127	115,671
167	490130,367	4394912,879	115,702
168	490127,578	4394908,515	115,783
169	490122,437	4394916,035	115,758
170	490118,831	4394917,768	115,916
171	490119,242	4394909,207	115,794
172	490113,022	4394903,719	115,830
173	490108,411	4394907,505	115,812
174	490109,063	4394910,208	115,925
175	490104,715	4394895,347	115,779
176	490097,786	4394897,421	115,675

COL·LEGI·OFICIAL·D'ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·BALEARS



PROX. AMPLIAR MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.org/validarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

177	490098,956	4394902,327	116,113
178	490093,336	4394890,293	115,813
179	490091,290	4394894,984	115,723
180	490087,255	4394892,947	115,874
181	490087,108	4394890,304	115,769
182	490092,210	4394883,470	115,835
183	490089,105	4394881,600	115,659
184	490086,518	4394880,154	115,805
185	490081,177	4394883,282	115,612
186	490080,631	4394888,058	116,226
187	490077,804	4394875,703	115,689
188	490075,865	4394880,769	115,711
189	490071,563	4394878,226	115,675
190	490071,791	4394869,556	115,835
191	490068,302	4394865,608	115,658
192	490064,473	4394871,763	115,754
193	490066,012	4394873,222	115,794
194	490061,667	4394869,671	115,804
196	490055,955	4394868,569	116,077
197	490055,604	4394865,436	115,770
198	490053,651	4394857,716	116,079
199	490057,972	4394859,005	115,768
200	490059,762	4394856,840	115,827
201	490063,638	4394851,922	115,618
202	490066,339	4394852,954	115,835
203	490065,780	4394848,483	115,610
204	490067,862	4394842,385	115,835
205	490075,923	4394853,009	115,718
206	490085,391	4394860,261	115,722
207	490079,986	4394865,502	115,711
208	490086,142	4394869,512	115,745
209	490083,232	4394870,242	115,835
210	490094,029	4394870,773	115,750
211	490101,666	4394874,627	115,735
212	490100,838	4394881,995	115,614
213	490110,640	4394881,172	115,703
214	490118,074	4394886,027	115,755
215	490114,718	4394892,874	115,615
216	490119,460	4394895,923	115,703
217	490129,719	4394891,532	115,659
218	490136,164	4394895,074	115,575
219	490143,814	4394883,455	115,583
220	490141,684	4394882,915	115,443
221	490140,496	4394875,817	115,283
222	490132,785	4394873,149	115,526
223	490124,758	4394865,799	115,509
224	490114,795	4394854,436	115,342
225	490110,778	4394856,788	115,478
226	490103,582	4394849,721	115,440
227	490094,232	4394842,616	115,394
228	490095,812	4394840,354	115,284
229	490086,507	4394835,849	115,443
230	490081,993	4394835,701	115,497

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROX. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

231	490075,728	4394837,435	115,797
232	490090,335	4394829,556	115,347
233	490084,585	4394831,267	115,647
234	490090,212	4394826,108	115,416
235	490093,967	4394820,110	115,310
236	490094,007	4394814,025	115,471
237	490101,907	4394821,560	115,132
238	490100,984	4394830,189	114,978
239	490109,565	4394830,022	115,103
240	490110,961	4394837,655	114,962
241	490115,011	4394844,159	115,014
242	490119,295	4394844,994	115,116
243	490124,096	4394839,491	115,140
244	490137,886	4394846,627	115,179
245	490148,819	4394854,920	115,108
246	490157,033	4394861,709	115,128
247	490153,729	4394868,083	115,295
248	490152,463	4394867,961	115,211
249	490153,471	4394866,744	114,414
250	490149,310	4394865,040	115,171
251	490150,057	4394864,499	114,745
252	490150,037	4394863,441	114,627
253	490148,387	4394861,553	115,067
254	490152,073	4394861,457	115,017
255	490152,654	4394863,038	114,452
257	490154,805	4394864,922	114,216
258	490155,589	4394865,225	114,390
260	490159,786	4394864,328	114,390
261	490157,963	4394866,278	114,390
262	490159,406	4394868,579	114,390
263	490160,232	4394868,425	114,390
264	490161,600	4394869,997	116,048
265	490164,565	4394872,566	115,537
266	490162,916	4394875,760	115,388
267	490159,269	4394872,562	116,145
269	490165,266	4394871,389	115,202
270	490164,761	4394868,555	115,058
271	490163,453	4394859,721	115,050
272	490169,284	4394852,224	115,006
273	490164,232	4394845,478	114,981
274	490156,335	4394836,605	115,020
275	490145,979	4394828,182	114,985
276	490138,926	4394823,830	114,945
277	490136,509	4394827,238	114,853
278	490130,245	4394818,275	114,963
279	490123,750	4394812,913	115,015
280	490121,228	4394811,745	114,907
281	490117,869	4394808,585	114,941
282	490113,102	4394807,018	115,043
283	490110,365	4394804,932	115,010
284	490110,428	4394799,230	115,184
285	490107,196	4394802,037	115,169
286	490107,114	4394799,635	115,398

COL·LEGI·OFICIAL·D'ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·BALEARS



PROX. AMPLIAR MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://colleiofficial.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

287	490113,415	4394798,077	115,085
288	490116,160	4394793,439	115,135
289	490121,907	4394798,176	115,106
290	490122,483	4394802,106	115,055
291	490130,070	4394804,868	115,089
292	490137,608	4394810,988	115,108
293	490135,210	4394810,486	115,014
294	490138,460	4394814,331	114,979
295	490141,968	4394817,408	114,883
296	490145,556	4394817,492	115,017
297	490152,411	4394823,008	115,122
298	490161,713	4394830,580	115,031
299	490164,179	4394834,705	114,873
300	490173,793	4394840,452	115,059
301	490173,574	4394841,741	114,967
302	490178,473	4394844,184	115,050
303	490184,198	4394851,318	115,000
304	490180,492	4394857,660	114,935
305	490185,613	4394863,326	114,755
306	490191,187	4394857,057	114,982
307	490191,752	4394854,920	114,973
309	490192,775	4394858,662	114,974
310	490195,455	4394861,919	114,958
311	490191,836	4394868,619	114,712
312	490197,579	4394873,800	114,958
313	490205,057	4394866,052	115,018
314	490212,673	4394872,084	115,010
315	490215,696	4394876,833	114,971
316	490216,675	4394877,520	114,900
317	490216,790	4394875,495	114,878
319	490218,824	4394877,999	114,915
321	490217,350	4394885,582	114,943
322	490208,892	4394881,315	114,792
323	490202,746	4394894,502	114,929
324	490192,146	4394886,103	115,110
325	490180,594	4394876,318	114,994
326	490171,520	4394879,590	115,080
327	490164,960	4394887,118	115,269
328	490173,238	4394893,611	115,186
329	490184,557	4394901,393	115,204
330	490197,118	4394909,985	115,127
331	490203,749	4394915,290	115,125
332	490193,396	4394926,388	115,307
333	490184,899	4394918,406	115,278
334	490180,362	4394914,895	115,431
335	490176,214	4394911,717	115,466
336	490175,578	4394912,529	115,547
338	490166,844	4394904,466	115,460
340	490164,408	4394904,816	115,430
342	490162,486	4394905,965	115,561
343	490164,204	4394907,298	115,670
345	490161,336	4394909,588	115,579
346	490157,881	4394915,498	115,610

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.org/validarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

347	490157,144	4394916,116	115,586
348	490155,998	4394917,853	115,584
349	490156,408	4394923,671	115,688
350	490143,473	4394914,017	115,544
351	490148,392	4394902,003	115,474
352	490158,991	4394893,203	115,326
353	490159,614	4394928,274	115,707
354	490164,016	4394923,985	115,665
355	490167,554	4394929,469	115,514
356	490170,852	4394936,054	115,596
357	490174,044	4394932,053	115,563
358	490176,910	4394932,198	115,374
359	490180,888	4394935,409	115,452
360	490184,308	4394929,887	115,426
361	490180,199	4394928,536	115,269
362	490181,727	4394926,724	115,251
363	490182,705	4394927,400	115,303
364	490174,519	4394915,372	115,566
365	490175,980	4394920,085	115,469
366	490178,157	4394920,452	115,451
367	490177,697	4394924,016	115,412
368	490176,127	4394926,014	115,455
369	490174,189	4394924,428	115,499
370	490170,968	4394925,602	115,517
371	490168,021	4394923,440	115,580
372	490202,805	4394931,338	115,211
373	490210,925	4394923,038	115,127
374	490221,766	4394911,731	115,133
375	490215,567	4394903,993	115,138
376	490216,413	4394899,103	115,144
377	490224,591	4394896,937	115,149
378	490225,865	4394891,926	115,000
379	490228,757	4394889,101	115,659
380	490229,002	4394889,862	115,734
381	490228,449	4394891,797	115,819
382	490234,744	4394895,123	115,681
383	490232,112	4394894,281	115,477
384	490228,736	4394904,552	114,944
385	490232,360	4394899,358	115,038
386	490241,676	4394901,970	115,606
387	490240,796	4394901,762	115,615
388	490237,959	4394905,113	115,055
389	490238,251	4394910,229	115,091
390	490234,431	4394913,975	115,030
391	490233,764	4394915,569	115,177
392	490227,825	4394920,929	115,577
393	490220,203	4394929,286	115,225
394	490213,220	4394938,034	115,433
395	490210,088	4394943,433	115,486
397	490195,812	4394937,561	115,362
398	490192,624	4394942,039	115,392
399	490193,317	4394945,571	115,427
400	490191,124	4394955,111	115,564

COL·LEGI·OFICIAL·D'ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·BALEARS
VISAT
 COEIB
 PROX. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**
<http://collegiovisado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

401	490184,381	4394945,667	115,547
402	490244,363	4395015,325	116,069
403	490242,244	4395017,053	115,867
404	490243,202	4395021,591	115,655
405	490239,539	4395024,098	115,657
406	490235,568	4395021,350	115,852
407	490179,986	4394965,559	115,683
408	490177,297	4394967,576	115,844
409	490166,995	4394959,596	115,982
410	490169,317	4394957,177	115,884
411	490160,740	4394954,790	115,954
413	490160,481	4394954,900	115,983
414	490370,283	4394802,102	114,334
415	490367,054	4394797,313	113,426
416	490365,398	4394796,984	113,344
417	490367,632	4394800,783	113,613
418	490363,157	4394799,232	113,463
419	490364,438	4394804,020	113,469
420	490357,172	4394801,986	113,361
421	490358,444	4394802,854	113,412
422	490352,393	4394799,043	113,195
423	490354,739	4394795,797	113,262
424	490359,556	4394794,221	113,426
425	490357,421	4394792,267	113,319
426	490360,492	4394789,625	113,420
427	490352,897	4394795,570	113,319
428	490348,639	4394795,284	113,333
429	490349,240	4394793,310	113,211
430	490352,019	4394789,332	113,332
431	490355,626	4394790,942	113,457
432	490354,466	4394786,479	113,457
433	490347,269	4394787,015	113,363
434	490345,158	4394789,545	113,392
435	490345,264	4394793,446	113,394
436	490342,302	4394792,960	113,434
437	490337,916	4394791,065	113,361
438	490340,271	4394788,013	113,343
439	490343,588	4394784,253	113,455
440	490346,945	4394783,012	113,553
441	490338,618	4394781,207	113,438
442	490336,535	4394783,659	113,486
443	490333,363	4394788,022	113,466
444	490330,493	4394786,377	113,432
445	490332,242	4394783,155	113,378
446	490335,409	4394778,972	113,446
447	490338,193	4394777,309	113,537
448	490325,677	4394783,806	113,449
449	490327,083	4394780,244	113,557
450	490330,352	4394776,251	113,509
451	490331,514	4394772,710	113,588
452	490326,923	4394773,397	113,509
453	490323,877	4394776,930	113,444
454	490320,499	4394781,161	113,554

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
 COEIB

PROX. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022
 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>



Pé

455	490316,037	4394778,336	113,486
456	490317,758	4394775,984	113,545
459	490321,080	4394766,242	113,696
460	490323,547	4394771,567	113,581
461	490311,714	4394775,851	113,651
462	490310,866	4394772,547	113,749
463	490312,479	4394780,237	113,552
464	490308,989	4394779,199	113,627
465	490310,875	4394782,150	113,478
466	490309,727	4394782,390	113,637
467	490305,927	4394782,874	113,634
468	490304,168	4394780,427	113,841
469	490304,501	4394785,362	113,610
470	490307,081	4394788,448	113,649
471	490304,457	4394789,089	113,758
472	490299,993	4394787,368	113,679
473	490299,032	4394789,649	113,769
474	490300,933	4394791,695	113,694
475	490298,041	4394787,574	113,971
476	490304,822	4394793,470	114,889
477	490304,015	4394796,913	114,800
478	490305,427	4394795,692	114,880
479	490301,799	4394796,109	114,831
480	490307,345	4394799,573	114,841
481	490303,279	4394803,128	114,912
482	490305,643	4394801,868	114,915
483	490309,538	4394805,153	114,900
484	490307,825	4394807,369	114,856
485	490310,944	4394809,852	114,856
486	490314,123	4394807,840	114,856
487	490314,252	4394802,015	114,856
488	490316,777	4394801,205	114,782
489	490318,246	4394802,533	114,782
490	490318,725	4394798,925	114,845
491	490316,111	4394795,384	113,544
492	490317,563	4394792,346	113,499
493	490318,838	4394793,716	113,628
494	490310,921	4394791,375	113,640
495	490312,693	4394790,246	113,540
496	490313,431	4394792,818	113,495
497	490313,641	4394785,861	113,584
498	490310,954	4394796,633	113,710
499	490308,840	4394795,261	113,606
500	490320,647	4394787,961	113,571
501	490323,831	4394789,486	113,650
502	490323,518	4394786,363	113,480
503	490328,294	4394788,133	113,496
504	490327,241	4394791,131	113,501
505	490333,250	4394793,792	113,538
506	490330,903	4394796,170	113,467
507	490327,886	4394800,294	113,491
508	490324,558	4394804,348	113,595
509	490320,460	4394808,321	113,546

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROX. AMPLIAR MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4

<http://colfeib.com.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

510	490323,658	4394810,209	113,487
511	490321,750	4394814,192	113,622
512	490318,072	4394813,523	113,674
513	490324,394	4394818,268	113,626
514	490327,199	4394816,196	113,596
515	490329,657	4394819,843	113,630
516	490331,434	4394818,483	113,647
517	490333,889	4394815,800	113,573
518	490334,919	4394813,676	113,614
519	490331,328	4394811,049	113,586
520	490335,255	4394808,730	113,606
521	490337,662	4394810,316	113,586
522	490337,935	4394808,273	113,576
523	490330,110	4394807,768	113,609
524	490333,182	4394804,012	113,539
525	490337,330	4394798,013	113,550
526	490340,765	4394794,480	113,463
527	490343,445	4394804,042	113,503
528	490344,831	4394801,800	113,455
529	490345,072	4394798,818	113,502
530	490349,354	4394802,359	113,373
531	490351,935	4394804,566	113,552
532	490357,486	4394809,984	113,658
533	490353,420	4394814,121	113,549
534	490347,489	4394811,586	113,435
535	490347,943	4394810,029	113,417
536	490349,954	4394818,167	113,544
537	490346,747	4394818,156	113,573
538	490345,903	4394817,315	113,524
539	490343,720	4394823,814	113,494
540	490341,153	4394818,009	113,494
541	490339,885	4394822,039	113,603
542	490339,192	4394825,734	113,595
543	490335,622	4394829,573	113,640
544	490334,174	4394829,277	113,625
545	490333,599	4394825,791	113,751
546	490331,302	4394836,062	113,740
547	490327,292	4394834,675	113,657
548	490326,938	4394833,340	113,652
549	490325,042	4394831,010	113,766
550	490325,413	4394831,957	113,628
551	490324,240	4394829,526	113,692
552	490326,459	4394826,107	113,518
553	490329,604	4394828,213	113,538
554	490330,881	4394823,865	113,554
555	490331,748	4394826,329	113,602
556	490321,252	4394825,212	113,685
557	490322,408	4394823,082	113,697
558	490319,191	4394821,573	113,706
559	490316,257	4394823,559	113,574
560	490318,070	4394824,866	113,687
561	490310,923	4394821,302	113,769
562	490313,622	4394817,573	113,799

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROX. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.es/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

563	490316,470	4394814,600	113,638
564	490304,821	4394816,579	113,858
565	490305,898	4394814,354	113,795
566	490300,873	4394810,809	113,822
567	490298,409	4394813,584	113,911
568	490294,417	4394805,437	113,859
569	490293,071	4394805,848	113,878
570	490291,336	4394805,843	113,911
571	490289,644	4394807,444	113,881
572	490291,995	4394813,192	113,998
573	490291,082	4394814,315	114,038
574	490290,326	4394813,513	113,961
576	490285,165	4394808,292	113,980
577	490284,301	4394803,724	114,153
578	490290,812	4394799,785	113,901
579	490294,492	4394795,985	113,838
580	490298,419	4394797,649	113,823
581	490299,111	4394802,584	113,824
582	490280,168	4394808,569	114,166
583	490281,230	4394813,460	113,995
584	490282,212	4394814,312	113,989
585	490288,194	4394813,920	113,953
586	490289,510	4394815,761	113,957
587	490285,902	4394818,819	113,916
588	490289,991	4394820,182	113,957
589	490286,845	4394823,067	114,014
590	490283,685	4394825,350	114,027
591	490284,201	4394827,626	114,017
592	490281,984	4394830,561	114,019
593	490279,450	4394829,518	113,999
594	490278,143	4394824,660	114,178
595	490277,731	4394821,097	114,171
596	490275,704	4394822,133	114,115
597	490275,344	4394818,909	114,026
598	490272,719	4394820,353	114,132
599	490272,941	4394817,098	114,286
600	490285,284	4394833,397	114,093
601	490287,443	4394830,553	114,015
602	490290,207	4394827,428	114,001
603	490293,303	4394823,845	113,955
604	490296,046	4394820,332	113,947
605	490300,206	4394817,132	113,861
606	490309,145	4394824,024	113,744
607	490303,864	4394823,424	113,778
608	490305,069	4394826,763	113,805
609	490301,897	4394826,625	113,793
610	490303,645	4394828,808	113,878
611	490297,767	4394830,842	113,873
612	490300,716	4394832,536	113,932
613	490298,497	4394833,797	113,946
614	490302,637	4394836,394	113,970
616	490300,327	4394839,724	113,976
617	490298,634	4394840,921	113,965

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROX. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://col.fip-ibalea.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

618	490294,967	4394839,097	114,008
619	490296,198	4394844,138	114,122
620	490291,856	4394840,769	114,135
621	490288,275	4394842,507	114,190
622	490286,603	4394839,221	114,167
623	490300,446	4394845,215	114,002
624	490299,483	4394847,119	113,945
625	490295,116	4394849,734	114,089
626	490297,446	4394852,226	114,127
627	490302,512	4394852,040	113,976
628	490304,257	4394855,309	114,004
629	490300,865	4394856,952	114,037
630	490302,487	4394857,899	114,164
631	490307,747	4394858,919	114,210
632	490310,950	4394855,762	114,073
633	490312,416	4394852,699	114,053
635	490315,909	4394849,807	113,880
636	490314,876	4394848,279	113,881
637	490319,681	4394847,188	114,019
638	490316,366	4394844,631	113,852
639	490318,969	4394839,919	113,880
640	490315,682	4394840,453	113,918
641	490324,362	4394843,959	113,968
642	490327,530	4394840,876	113,882
643	490324,616	4394837,736	113,710
644	490320,358	4394831,846	113,712
645	490317,058	4394831,041	113,678
646	490312,865	4394834,584	113,738
647	490308,966	4394835,270	113,700
648	490310,014	4394837,480	113,711
649	490310,696	4394840,864	113,741
650	490307,804	4394840,662	113,851
651	490307,966	4394844,492	113,913
652	490305,466	4394847,495	113,907
653	490294,196	4394857,546	114,165
654	490294,502	4394859,527	114,219
655	490296,566	4394861,922	114,210
656	490298,993	4394866,928	114,118
657	490297,858	4394870,054	114,215
658	490295,449	4394868,127	114,206
659	490292,811	4394867,488	114,133
660	490293,389	4394865,915	114,194
661	490289,633	4394863,725	114,258
662	490287,245	4394868,198	114,216
663	490283,739	4394866,866	114,208
664	490282,181	4394865,238	114,252
665	490286,090	4394859,591	114,243
666	490288,743	4394855,354	114,185
667	490283,876	4394854,301	114,158
668	490281,576	4394860,330	114,359
669	490280,528	4394864,615	114,319
670	490275,653	4394862,696	114,450
671	490275,325	4394859,122	114,436

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT



COEIB

PROX. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.org/validarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

672	490277,121	4394854,516	114,360
673	490280,526	4394855,259	114,297
674	490279,269	4394849,785	114,322
675	490285,852	4394848,655	114,111
676	490282,343	4394846,495	114,315
677	490268,566	4394857,358	114,495
678	490269,919	4394855,402	114,394
679	490262,966	4394855,377	114,517
680	490266,198	4394854,041	114,420
681	490262,054	4394851,801	114,465
682	490259,272	4394853,883	114,506
683	490257,175	4394849,495	114,405
684	490254,364	4394850,459	114,379
685	490251,724	4394848,122	114,461
686	490247,871	4394846,568	114,665
687	490251,662	4394842,043	114,573
688	490255,851	4394838,872	114,465
689	490258,872	4394838,084	114,483
690	490262,504	4394844,274	114,452
691	490263,684	4394842,605	114,428
692	490265,754	4394839,582	114,459
693	490261,840	4394835,019	114,307
694	490263,303	4394831,080	114,240
695	490260,354	4394831,871	114,407
696	490267,207	4394833,949	114,320
697	490270,089	4394835,379	114,212
698	490272,152	4394829,938	114,144
699	490269,167	4394827,660	114,079
700	490264,748	4394826,727	114,055
701	490275,057	4394831,250	114,077
702	490278,855	4394833,196	114,097
703	490277,569	4394834,796	114,092
704	490277,170	4394840,223	114,317
705	490273,495	4394842,829	114,390
706	490275,418	4394844,463	114,307
707	490272,860	4394849,477	114,402
708	490271,602	4394848,688	114,327
709	490246,129	4394848,630	114,719
710	490247,554	4394848,456	114,563
711	490249,175	4394849,516	114,568
712	490252,705	4394852,324	114,513
713	490255,432	4394854,912	114,468
714	490256,273	4394858,276	114,487
715	490261,823	4394856,978	114,442
716	490260,696	4394860,901	114,576
717	490259,330	4394860,351	115,007
719	490261,352	4394862,166	115,036
720	490263,389	4394859,828	114,502
721	490265,925	4394863,793	114,534
722	490267,205	4394863,868	114,507
723	490267,355	4394860,888	114,479
724	490268,908	4394862,003	114,481
725	490266,145	4394866,640	115,031

COL·LEGI·OFICIAL·D'ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·BALEARS



PROX. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://colfeib.com.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

726	490269,592	4394869,901	115,002
727	490267,498	4394872,080	115,053
728	490267,459	4394871,092	115,141
729	490266,305	4394870,926	115,031
730	490272,878	4394867,472	114,517
731	490275,744	4394863,947	114,483
732	490278,294	4394865,859	114,318
733	490277,503	4394871,377	114,342
734	490280,298	4394872,425	114,445
735	490284,636	4394873,289	114,265
736	490285,577	4394872,684	114,270
737	490285,955	4394870,104	114,185
738	490289,207	4394873,694	114,255
739	490290,973	4394871,083	114,089
740	490272,536	4394886,180	115,259
742	490274,240	4394884,522	115,555
743	490270,560	4394888,110	115,217
744	490267,640	4394878,057	115,393
745	490254,207	4394864,604	115,620
746	490239,554	4394857,303	115,965
747	490242,431	4394854,133	115,838
748	490235,105	4394862,206	115,851
749	490228,264	4394870,239	115,827
750	490224,663	4394874,485	115,802
751	490224,147	4394876,041	115,780
755	490273,067	4394884,005	115,412
756	490272,424	4394882,956	115,400
757	490237,838	4394866,539	115,278
758	490234,576	4394870,103	115,233
759	490239,420	4394866,928	115,300
760	490238,796	4394867,563	115,243
762	490236,374	4394867,120	115,761
763	490234,222	4394869,243	115,801
764	490236,364	4394870,039	115,867
765	490237,110	4394871,611	115,776
766	490248,815	4394883,368	115,624
767	490260,438	4394895,002	115,439
769	490263,414	4394895,297	115,363
770	490262,223	4394896,138	115,642
771	490260,220	4394900,944	115,509
772	490272,932	4394890,631	115,149
773	490275,169	4394888,513	115,188
774	490264,785	4394893,828	115,214
775	490258,525	4394900,173	115,448
776	490288,500	4394895,201	115,212
777	490286,010	4394897,588	115,282
782	490284,888	4394897,260	115,186
786	490281,058	4394900,652	115,208
787	490274,467	4394907,198	115,279
788	490275,173	4394908,301	115,439
789	490271,788	4394904,863	115,345
790	490273,667	4394908,440	115,861
792	490272,794	4394910,638	115,492

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROX. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.org.coeib.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

793	490268,978	4394906,695	115,386
795	490270,603	4394911,056	115,307
796	490264,189	4394916,466	115,345
799	490265,636	4394917,191	115,499
800	490261,716	4394919,888	115,375
801	490256,796	4394918,420	115,473
802	490257,998	4394923,098	115,429
804	490253,564	4394928,010	115,380
805	490253,937	4394929,594	115,497
807	490255,178	4394908,190	115,364
808	490249,330	4394912,918	115,536
809	490253,203	4394908,916	115,375
811	490252,807	4394905,829	115,382
813	490249,290	4394909,379	115,529
815	490229,235	4394889,324	115,695
816	490221,943	4394880,990	115,789
817	490221,385	4394881,397	115,779
818	490224,963	4394877,904	115,732
820	490236,762	4394872,686	115,890
821	490234,473	4394871,840	115,788
822	490231,624	4394874,629	115,721
823	490230,943	4394873,390	115,734
824	490231,444	4394871,992	115,750
825	490245,209	4394881,129	115,617
826	490258,268	4394894,209	115,464
827	490260,932	4394896,996	115,518
829	490260,186	4394898,482	115,388
830	490248,696	4394911,995	115,313
831	490245,518	4394916,245	115,317
832	490240,581	4394921,523	115,319
833	490239,300	4394922,714	115,470
835	490236,727	4394920,114	115,548
836	490228,887	4394926,087	115,589
837	490220,472	4394934,436	115,703
838	490212,380	4394942,377	115,770
839	490215,971	4394945,949	115,702
840	490219,099	4394944,109	115,641
841	490217,014	4394946,255	115,677
842	490215,198	4394950,406	115,757
843	490238,417	4394944,062	115,580
844	490249,956	4394932,439	115,467
845	490230,325	4394922,637	115,623
846	490204,403	4394949,610	116,195
847	490226,325	4394886,490	115,824
849	490219,423	4394879,691	115,827
850	490220,517	4394878,651	115,763
851	490219,452	4394877,744	115,821
852	490221,157	4394878,382	115,761
853	490222,598	4394879,710	115,836
854	490292,577	4394899,338	115,742
855	490300,107	4394906,862	115,917
856	490309,290	4394916,056	115,895
857	490309,524	4394916,725	115,739

COL·LEGI·OFICIAL·D'ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·BALEARS



PROX. AMPLIAR MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.es/validarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

858	490314,499	4394926,202	114,736
859	490316,891	4394923,793	114,544
865	490323,606	4394920,339	114,422
867	490320,884	4394918,448	114,398
868	490319,745	4394917,336	114,408
869	490314,434	4394913,146	114,481
870	490314,192	4394910,894	114,482
872	490306,522	4394903,200	114,479
874	490302,387	4394897,221	114,642
875	490303,015	4394904,139	114,520
876	490314,897	4394915,882	114,491
877	490299,364	4394896,049	114,694
878	490300,904	4394896,807	114,688
879	490296,997	4394892,513	114,965
880	490297,656	4394889,267	115,069
881	490298,856	4394888,116	115,055
882	490297,559	4394884,664	115,068
883	490295,760	4394884,735	115,073
884	490295,707	4394883,983	115,079
885	490307,993	4394888,972	114,645
886	490309,915	4394889,625	114,572
887	490307,661	4394889,965	114,724
889	490311,607	4394886,368	114,539
893	490313,137	4394873,884	114,441
894	490309,953	4394877,067	114,546
895	490308,289	4394877,135	114,836
896	490308,475	4394875,462	114,949
897	490278,567	4394884,934	115,235
898	490284,912	4394881,705	115,333
899	490283,433	4394881,314	115,366
900	490285,975	4394879,856	115,318
901	490297,931	4394875,041	115,017
902	490297,521	4394873,666	115,066
904	490299,143	4394873,811	114,977
906	490313,656	4394885,925	114,553
907	490316,750	4394889,085	114,594
909	490320,183	4394886,565	114,714
910	490319,086	4394885,486	114,568
911	490316,852	4394889,903	114,712
914	490310,605	4394874,739	115,047
915	490319,785	4394881,068	114,571
916	490323,619	4394877,730	114,495
917	490327,972	4394873,771	114,503
918	490331,842	4394869,904	114,507
919	490335,494	4394866,246	114,492
920	490328,246	4394858,807	114,462
921	490321,243	4394865,727	114,420
922	490336,875	4394867,692	114,553
923	490340,279	4394864,273	114,580
924	490338,215	4394868,450	114,567
925	490340,933	4394865,746	114,570
926	490337,604	4394862,855	114,519
928	490338,023	4394860,416	114,496

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.es/validarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

930	490341,188	4394860,044	114,530
931	490339,302	4394860,865	114,569
932	490340,483	4394861,945	114,504
936	490319,117	4394938,364	114,833
938	490320,804	4394940,107	114,906
939	490320,730	4394940,794	114,822
940	490321,112	4394938,367	114,852
944	490321,230	4394936,143	114,739
945	490318,575	4394941,741	114,894
946	490315,735	4394943,917	114,936
947	490310,387	4394941,117	114,729
949	490308,177	4394951,447	115,010
950	490309,510	4394952,648	114,975
951	490304,894	4394954,701	115,058
952	490305,301	4394956,462	115,034
953	490296,079	4394952,965	114,982
954	490299,012	4394960,481	115,178
955	490293,102	4394955,829	115,018
956	490291,488	4394967,884	115,307
957	490292,178	4394966,884	115,201
958	490284,410	4394964,009	115,118
959	490278,907	4394963,217	115,264
960	490273,326	4394968,768	115,326
961	490276,515	4394972,010	115,216
962	490278,897	4394980,601	115,459
963	490277,434	4394979,179	115,415
964	490268,828	4394973,212	115,413
965	490271,624	4394980,683	115,413
966	490267,321	4394984,877	115,413
967	490261,343	4394980,648	115,413
969	490253,939	4394987,980	115,413
970	490257,316	4394994,866	115,658
972	490245,006	4394996,840	115,747
973	490245,613	4394995,415	115,749
974	490243,401	4394997,980	115,638
975	490243,080	4395008,984	115,880
976	490240,214	4395010,294	115,874
977	490236,426	4395009,120	115,889
978	490238,974	4395001,887	115,671
979	490235,515	4394997,759	115,707
980	490234,372	4394996,732	115,884
981	490228,198	4395000,694	115,983
982	490226,177	4394988,466	115,985
983	490220,574	4394993,084	116,036
984	490215,280	4394988,354	115,933
985	490215,322	4394987,848	116,008
986	490218,390	4394980,654	115,908
987	490207,863	4394980,371	115,957
988	490204,785	4394980,605	115,931
989	490212,049	4394974,259	115,802
990	490211,997	4394969,461	115,761
991	490201,657	4394974,145	115,939
992	490199,012	4394973,781	116,026

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROX. AMPLIAR MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://colibp.colegios.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

993	490196,277	4394968,749	115,919
994	490196,067	4394969,258	115,948
995	490192,104	4394971,332	115,811
996	490193,637	4394962,869	115,924
997	490195,526	4394955,998	115,920
998	490200,491	4394959,076	115,878
1000	490199,506	4394963,159	115,891
1001	490200,012	4394963,969	115,817
1002	490201,422	4394964,104	115,884
1003	490203,333	4394960,296	115,715
1004	490206,782	4394958,840	115,742
1005	490206,359	4394957,376	115,798
1006	490207,016	4394957,673	115,718
1007	490213,532	4394959,679	115,688
1008	490216,928	4394964,502	115,735
1009	490218,455	4394961,996	115,628
1010	490211,367	4394950,044	115,710
1011	490208,583	4394951,233	115,879
1012	490226,717	4394954,800	115,719
1013	490231,672	4394949,936	115,692
1014	490245,913	4394935,745	115,603
1015	490251,199	4394938,172	115,645
1016	490253,629	4394939,930	115,695
1017	490254,855	4394935,706	115,204
1018	490259,745	4394939,183	115,204
1019	490261,669	4394944,560	115,338
1020	490267,430	4394951,381	115,411
1021	490272,869	4394956,343	115,473
1022	490275,334	4394960,158	115,508
1023	490271,574	4394964,117	115,500
1024	490268,304	4394959,657	115,338
1025	490260,936	4394953,526	115,585
1026	490254,322	4394948,182	115,664
1027	490247,324	4394943,958	115,668
1028	490240,842	4394952,193	115,243
1029	490236,752	4394952,328	115,078
1030	490243,572	4394956,630	115,158
1031	490251,068	4394962,151	115,084
1032	490257,948	4394967,239	115,143
1033	490263,803	4394971,449	115,160
1034	490256,911	4394980,017	115,337
1035	490251,993	4394977,888	115,104
1036	490247,435	4394973,468	115,242
1037	490238,965	4394966,412	115,174
1038	490234,948	4394965,409	115,223
1039	490229,821	4394960,775	115,399
1040	490226,613	4394965,140	115,642
1041	490223,224	4394966,313	115,394
1042	490224,490	4394969,090	115,395
1043	490230,075	4394971,655	115,332
1044	490229,110	4394975,617	115,271
1045	490233,347	4394978,646	115,236
1046	490236,105	4394977,824	115,266



PROX. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.es/validarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

1047	490239,236	4394980,674	115,190
1048	490240,816	4394985,102	115,306
1049	490245,607	4394990,599	115,534
1050	490242,165	4394993,044	115,112
1051	490237,071	4394988,901	115,225
1052	490232,158	4394991,556	115,432
1053	490228,277	4394983,846	115,313
1054	490222,981	4394982,315	115,487
1055	490223,702	4394978,393	115,191
1056	490219,594	4394975,748	115,362
1057	490214,379	4394974,686	115,465
1058	490216,141	4394972,381	115,435
1059	490217,958	4394971,746	115,381
1060	490278,271	4394893,931	115,185
1061	490288,223	4394888,958	115,051
1062	490292,653	4394896,270	114,885
1063	490298,159	4394900,992	114,554
1064	490307,049	4394910,831	114,445
1065	490315,539	4394918,379	114,420
1066	490345,147	4394926,237	114,423
1067	490349,534	4394916,932	114,569
1068	490338,578	4394926,952	114,408
1069	490346,422	4394919,739	114,291
1070	490345,897	4394919,677	114,401
1073	490349,137	4394916,005	114,386
1078	490354,252	4394912,346	114,213
1079	490359,660	4394912,586	114,390
1080	490359,613	4394905,915	114,357
1082	490370,976	4394901,755	114,379
1083	490373,090	4394900,760	114,370
1084	490372,657	4394900,150	114,357
1085	490370,657	4394898,193	114,352
1086	490369,870	4394897,340	114,310
1087	490369,635	4394895,915	114,389
1088	490370,467	4394896,144	114,269
1090	490372,585	4394893,965	114,290
1091	490382,877	4394891,339	114,376
1092	490379,349	4394886,179	114,378
1094	490387,539	4394879,084	114,254
1097	490396,036	4394879,131	114,371
1098	490401,512	4394874,487	114,390
1099	490415,540	4394860,533	114,345
1100	490410,548	4394855,036	114,229
1101	490420,648	4394852,015	114,344
1102	490416,321	4394849,893	114,433
1103	490415,388	4394848,510	114,542
1104	490421,265	4394844,061	114,186
1105	490422,927	4394841,464	114,213
1106	490422,603	4394840,379	114,326
1107	490421,513	4394840,374	114,279
1108	490425,738	4394835,126	114,419
1109	490427,970	4394832,724	114,472
1111	490421,759	4394834,326	114,711

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROX. AMPLIAR MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://colfeib.com.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

1112	490420,268	4394834,974	114,773
1113	490414,788	4394850,537	114,413
1114	490413,532	4394849,957	114,425
1115	490411,994	4394847,251	114,472
1116	490412,094	4394844,890	114,539
1118	490416,876	4394846,417	114,616
1119	490418,325	4394838,032	114,717
1120	490418,699	4394838,582	114,736
1122	490418,906	4394834,654	114,807
1123	490418,866	4394833,828	114,772
1124	490417,795	4394831,565	114,776
1126	490417,405	4394828,710	114,794
1127	490416,818	4394828,742	114,752
1129	490413,808	4394821,450	114,771
1130	490426,756	4394827,889	114,635
1131	490430,557	4394829,134	114,985
1132	490420,451	4394823,964	114,674
1133	490423,305	4394824,889	114,674
1134	490414,764	4394820,451	114,784
1135	490417,621	4394821,367	114,784
1136	490406,493	4394814,956	114,767
1138	490408,459	4394815,955	114,722
1139	490401,937	4394812,377	114,735
1141	490400,464	4394811,011	114,700
1142	490397,290	4394809,045	114,664
1143	490394,426	4394808,151	115,014
1144	490390,854	4394809,757	114,722
1145	490391,468	4394809,270	114,750
1146	490390,396	4394809,160	114,730
1147	490389,089	4394809,273	114,722
1148	490384,454	4394808,064	114,694
1149	490391,382	4394805,671	114,582
1150	490387,545	4394804,538	114,932
1151	490381,468	4394810,989	114,634
1152	490379,882	4394811,456	114,645
1153	490382,933	4394815,716	114,533
1154	490378,312	4394814,582	114,492
1155	490377,303	4394808,897	114,498
1156	490379,098	4394805,896	114,516
1157	490363,781	4394811,486	114,421
1158	490366,557	4394814,265	114,429
1159	490368,034	4394815,305	114,483
1161	490367,913	4394816,357	114,556
1163	490368,810	4394817,274	114,518
1164	490365,108	4394818,118	114,447
1165	490363,576	4394820,483	114,605
1166	490373,519	4394819,883	114,236
1167	490375,648	4394822,118	114,222
1168	490375,576	4394823,597	114,355
1170	490385,247	4394822,826	114,542
1172	490392,086	4394829,864	114,519
1173	490391,990	4394829,314	114,522
1174	490393,403	4394830,861	114,559

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROX. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.coib.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

1175	490398,266	4394836,056	114,537
1176	490398,552	4394835,864	114,581
1177	490404,402	4394841,764	114,514
1179	490405,039	4394842,539	114,535
1181	490405,842	4394838,971	114,612
1182	490405,749	4394835,752	114,631
1183	490404,662	4394837,476	114,630
1184	490400,799	4394836,435	114,693
1185	490397,372	4394829,864	114,802
1186	490396,509	4394830,552	114,734
1187	490391,444	4394827,062	114,697
1188	490390,053	4394824,109	114,606
1189	490392,151	4394822,140	114,665
1190	490388,627	4394822,031	114,603
1191	490391,979	4394815,992	114,580
1192	490401,444	4394822,111	114,600
1193	490411,268	4394835,202	114,541
1194	490350,035	4394854,586	114,562
1196	490350,990	4394851,924	114,518
1200	490355,505	4394850,942	114,593
1201	490353,789	4394849,675	114,460
1202	490358,010	4394839,727	114,313
1203	490361,199	4394842,774	114,537
1204	490362,641	4394844,093	114,589
1208	490364,492	4394839,600	114,494
1211	490362,168	4394838,671	114,015
1212	490355,447	4394829,680	114,817
1213	490349,707	4394836,248	114,722
1214	490338,063	4394848,932	114,511
1216	490344,716	4394843,041	114,313
1217	490346,848	4394840,819	114,351
1218	490347,360	4394839,561	114,399
1219	490347,096	4394837,990	114,580
1220	490345,924	4394838,095	114,638
1222	490336,688	4394849,721	114,822
1223	490339,235	4394846,970	114,902
1225	490345,870	4394840,463	114,830
1226	490313,334	4394870,626	114,922
1227	490318,149	4394865,823	114,873
1228	490321,967	4394861,991	114,856
1229	490312,588	4394860,243	114,853
1230	490318,408	4394854,344	114,795
1231	490337,673	4394846,244	114,764
1232	490332,152	4394840,461	114,687
1234	490334,959	4394839,180	114,696
1235	490336,139	4394838,152	114,676
1236	490336,746	4394836,847	114,660
1237	490337,026	4394835,487	114,580
1238	490339,476	4394833,010	114,599
1239	490345,868	4394826,656	114,500
1240	490359,317	4394825,071	114,695
1242	490356,232	4394827,924	114,710
1245	490365,312	4394819,730	114,665

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
 COEIB



PROX. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://colfeib.coeib.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

1246	490360,027	4394812,206	114,501
1247	490366,379	4394805,858	114,436
1249	490375,132	4394829,059	114,491
1250	490385,743	4394834,122	114,463
1252	490387,348	4394835,861	114,467
1253	490387,217	4394841,731	114,497
1254	490399,087	4394853,047	114,500
1257	490401,308	4394855,840	114,499
1258	490404,197	4394852,203	114,454
1259	490396,925	4394844,916	114,453
1260	490388,174	4394836,129	114,438
1261	490380,487	4394828,436	114,437
1262	490374,297	4394822,221	114,429
1263	490404,764	4394852,831	114,461
1264	490404,719	4394856,881	114,252
1265	490400,169	4394857,377	114,156
1267	490402,836	4394855,353	114,101
1271	490399,068	4394860,486	114,057
1272	490399,888	4394861,692	114,015
1275	490397,744	4394860,388	114,089
1276	490397,472	4394860,109	114,187
1277	490398,006	4394860,962	114,088
1278	490398,661	4394865,926	114,358
1279	490397,188	4394868,314	114,417
1280	490397,418	4394869,171	114,358
1282	490398,511	4394867,374	114,313
1283	490397,021	4394866,068	114,527
1284	490391,326	4394865,796	114,716
1286	490392,939	4394866,040	114,525
1287	490390,393	4394871,706	114,314
1288	490392,778	4394871,686	114,318
1289	490389,096	4394867,945	114,544
1291	490389,409	4394876,468	114,323
1292	490389,237	4394876,243	114,457
1296	490384,472	4394880,064	114,467
1297	490370,351	4394894,204	114,484
1298	490359,742	4394904,800	114,476
1299	490349,137	4394915,404	114,471
1300	490379,387	4394882,723	114,481
1301	490365,240	4394896,852	114,505
1302	490347,785	4394914,324	114,492
1303	490343,923	4394910,860	114,599
1306	490341,930	4394915,058	114,570
1307	490342,592	4394916,559	114,528
1308	490345,217	4394919,118	114,471
1312	490326,141	4394941,320	114,911
1316	490336,771	4394925,242	114,502
1328	490335,326	4394930,531	114,405
1330	490331,017	4394925,967	114,518
1332	490330,935	4394928,583	114,449
1333	490332,432	4394929,713	114,433
1335	490329,749	4394927,348	114,439
1337	490331,882	4394928,397	114,515

COL·LEGI·OFICIAL·D'ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·BALEARS
VISAT
 COEIB
 PROX. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**
<http://coeib.coisab.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

1338	490333,388	4394928,633	114,519
1339	490326,779	4394934,075	114,603
1340	490325,337	4394935,550	114,800
1341	490324,656	4394934,895	114,760
1342	490325,337	4394933,813	114,643
1343	490322,690	4394935,672	114,602
1344	490322,200	4394937,384	114,951
1345	490318,175	4394933,193	114,659
1347	490316,434	4394935,704	114,719
1348	490306,140	4394937,147	114,833
1349	490307,347	4394935,874	114,804
1350	490304,980	4394935,923	116,013
1352	490303,441	4394937,076	115,011
1353	490306,875	4394937,969	114,842
1355	490305,202	4394938,852	114,975
1356	490304,475	4394943,313	114,938
1357	490294,842	4394949,158	115,180
1360	490294,254	4394950,167	115,171
1361	490290,034	4394952,315	115,107
1364	490285,554	4394956,983	115,172
1365	490283,071	4394959,064	115,300
1366	490282,309	4394958,074	115,351
1367	490260,553	4394978,900	115,381
1368	490260,826	4394978,642	115,382
1374	490257,027	4394974,135	115,516
1375	490257,795	4394975,067	115,500
1379	490252,980	4394971,785	115,487
1382	490252,133	4394971,005	115,470
1385	490252,902	4394970,255	115,490
1388	490253,720	4394970,990	115,474
1389	490259,594	4394964,623	115,432
1390	490259,359	4394964,358	115,432
1391	490246,582	4394976,993	115,528
1392	490246,887	4394977,238	115,546
1395	490248,915	4394967,804	115,170
1396	490248,167	4394966,919	115,502
1399	490248,915	4394966,196	115,535
1400	490249,734	4394966,943	115,531
1401	490168,654	4394949,084	115,650

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROX. AMPLIAR MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.es/Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

En Palma de Mallorca, Junio de 2022,

andreu catany ginard

ingeniero superior industrial coeib 490

antonio cenamor montero

ingeniero superior industrial coeib 220

mcatecnics arquitectura & ingeniería

mcatecnics

camí de can más 10
07141 marratxí

andreu@mcatecnics.com
antonio@mcatecnics.com
www.mcatecnics.com

VI. ANEXO 02: ESTUDIO GEOTÉCNICO

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT  **COEIB**

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

MODIFICACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS PARQUE LOGISTICO UA-21 PGOU INCA

CTRA. MA-13 PALMA A INCA PK 26.150, POLÍGONO 10, PARCELAS 439 A 441, TM INCA

PROMOTOR: ANTONIO PERELLÓ S.L

SUBÍNDICE

VI. ANEXO 02: ESTUDIO GEOTÉCNICO	1
1.- OBJETO	3
2. – ANTECEDENTES Y TRABAJOS REALIZADOS	3
3.- ESTUDIO GEOTÉCNICO	3

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT  **COEIB**
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

1.- OBJETO

El objeto del Estudio Geotécnico, realizado por la empresa ESTOP, es el de caracterizar la naturaleza de los materiales que conforman el subsuelo de las parcelas en las que se desarrolla el este Proyecto de Urbanización y Dotación y Servicios del Parque Logístico, correspondientes a la UA-21 del PGOU de Inca.

Se determinarán las características geotécnicas de los diferentes materiales que conforman el subsuelo, así como las distintas profundidades de cimentación, cargas admisibles y asientos previsibles.

2. – ANTECEDENTES Y TRABAJOS REALIZADOS

La parcela objeto de este estudio presenta relieve uniforme y pendiente topográfica subhorizontal. La cota topográfica absoluta es de unos 115 metros sobre el nivel del mar.

Los trabajos de reconocimiento realizados comprenden las siguientes actuaciones:

- Recopilación de datos bibliográficos de la geología de la zona
- Consulta de mapas geológicos y topográficos de la zona
- Sondeos mecánicos
- Ensayos de penetración dinámica DPSH
- Ensayos “in situ”; ensayos de penetración dinámica SPT y ensayos de toma de muestra inalterada (MI).
- Ensayos de laboratorio.

3.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

A continuación, se presenta el estudio geotécnico completo realizado por la empresa ESTOP. Se pueden extraer las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- **“No se debe apoyar** en las unidades (relleno), T (tierra vegetal) y CL (arcillas con indicios de arenas y gravas), por prescripción del PG-3 (artículo 300) debido a la heterogeneidad y baja compacidad del relleno, a la posibilidad de asientos originados por el incremento de tensión en un suelo con materia orgánica, por su descomposición, consolidación y colapso, y debido al grado de expansividad medio de las arcillas
- **Se debe apoyar**, el relleno tipo terraplén o la plataforma de las calles y aparcamientos, sobre los materiales que constituyen la unidad GC (gravas, bolos y arenas con finos: “balastró”)
- Las **cotas mínimas de apoyo del terraplén son**; en el sondeo S-1 a partir de 0,40 m, en el sondeo S-2 a partir de 0,70 m, en el sondeo S-3 a partir de 1,50 m, en el ensayo penetrométrico P-1 a partir de 0,80 m, en el ensayo penetrométrico P-2 a partir de 2,20 m, en el ensayo penetrométrico P-3 a partir de 1,20 m y en el ensayo penetrométrico P-4 a partir de 0,40 m. Estas cotas son las profundidades medidas desde la boca de los sondeos y de los ensayos penetrométricos a fecha de su realización, julio de 2016
- Según el PG-3, la unidad GC se clasifica como un **suelo adecuado**
- Si se tiene que realizar alguna cimentación, el tipo de cimentación recomendado es una **cimentación superficial directa**. La **tensión de trabajo** recomendada es **inferior o igual a 3,0 kg/cm²**
- Las arcillas que constituyen la unidad CL presentan un grado de expansividad medio, habiéndose obtenido un valor de presión máxima de hinchamiento de 0,80 kg/cm². Debido a la presencia de una **capa de suelo granular** (unidad GC), de espesor superior a 1,0 metros, por encima de las arcillas, **no se espera ningún problema asociado al grado de expansividad medio** de la unidad CL
- A partir del resultado de determinación cualitativa de sulfatos según la norma UNE 103202/95, **no se espera ningún tipo de agresividad química** a los elementos de la cimentación debida al terreno



Puede consultar la Diligencia
de esta S.O.P. de Documento
mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

- **No se ha detectado nivel freático** a fecha de realización de los trabajos de campo (4 y 5 de julio de 2016), ni se espera presencia de nivel freático alguno próximo a la superficie, que pueda llegar a afectar a los elementos del proyecto”

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT  **COEIB**

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

En Palma de Mallorca, Junio de 2022,



andreu catany ginard

ingeniero superior industrial coeib 490



antonio cenamor montero

ingeniero superior industrial coeib 220

mcatecnics arquitectura & ingeniería

ESTUDIO GEOTÉCNICO

INCA. « POLÍGONO INDUSTRIAL FÁBRICA YANKO »

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT



Pé

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

JULIO DE 2016



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS _____	3
2.	GEOLOGÍA DE LA ZONA _____	3
2.1.	Rasgos geomorfológicos.....	3
2.2.	Estratigrafía	4
2.3.	Nivel freático	4
3.	TRABAJOS REALIZADOS _____	4
3.1.	Sondeos mecánicos.....	5
3.2.	Ensayos de penetración dinámica tipo DPSH	6
3.3.	Ensayos “in situ”	6
3.4.	Ensayos de laboratorio	7
4.	GEOTECNIA _____	9
4.1.	Materiales perforados	9
4.2.	Naturaleza y estado de los materiales	9
4.3.	Características mecánicas de los materiales.....	12
4.4.	Expansividad.....	13
4.5.	Agresividad química del suelo	14
4.6.	Coefficiente de permeabilidad	14
4.7.	Acción sísmica	15
5.	EXCAVABILIDAD _____	16
6.	BASES DE DISEÑO _____	17
7.	CARGAS ADMISIBLES _____	18
8.	CÁLCULO DE ASIENTOS Y COEFICIENTE DE BALASTO _____	19
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES _____	20

ANEXOS:

Anexo 1.- Registro del sondeo y de los ensayos de penetración DPSH

Anexo 2.- Figuras

Anexo 3.- Reportaje fotográfico

Anexo 4.- Resultados de los ensayos de laboratorio



Pé



1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Se ha realizado un estudio geotécnico con el objeto de investigar las características y naturaleza de los materiales que conforman el subsuelo de la parcela de la antigua fábrica YANKO, término municipal de Inca (Mallorca, Illes Balears) en el punto aproximado de coordenadas UTM: 490,3 km (E); 4.394,9 km (N), según el sistema de referencia ETRS-89 proyección UTM HUSO31N.

La parcela objeto de estudio está destinada a la construcción de un polígono industrial de un vial de unos 200 metros de longitud. La parcela presenta relieve uniforme y pendiente topográfica subhorizontal. La cota topográfica absoluta es de unos 115 metros sobre el nivel del mar.

Los objetivos de este estudio son determinar la naturaleza y características geotécnicas de los diferentes materiales que conforman el subsuelo, así como las distancias profundidades de cimentación, cargas admisibles y asientos por

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROCLAMACIÓ D'INDEPENDÈNCIA 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

2. GEOLOGÍA DE LA ZONA

2.1. Rasgos geomorfológicos

La isla de Mallorca está conformada, desde el punto de vista geológico y morfológico, por tres unidades; la Serra de Tramuntana, el Llano Central y las Serres de Llevant.

Dentro de la unidad del Llano Central se distinguen cuatro dominios: Llano de Palma, Llano de Inca-Sa Pobla, Llano de Campos-Manacor y Serres Centrals. La parcela objeto de estudio se encuentra en el Llano de Inca, 1,5 km al suroeste del núcleo urbano de Inca.



2.2. Estratigrafía

El sustrato del solar en estudio está constituido por depósitos aluviales: distintas proporciones de finos (limos y arcillas) beige, marrones y rojos, arenas y gravas. Estos materiales se interpretan edad Cuaternario.

Sobre los materiales descritos anteriormente se ha desarrollado un suelo edáfico (tierra vegetal con algo de gravas).

2.3. Nivel freático

No se ha detectado nivel de agua en los sondeos, ni en los ensayos de penetración dinámica DPSH a fecha de su realización (21 y 22 de junio de 2016), ni se espera presencia de nivel freático próximo a la superficie que pueda llegar a afectar a los elementos de la cimentación.

3. TRABAJOS REALIZADOS

Los trabajos de reconocimiento realizados comprenden las siguientes actuaciones:

- Recopilación de datos bibliográficos de la geología de la zona.
- Consulta de mapas geológicos y topográficos de la zona.
- Sondeos mecánicos.
- Ensayos de penetración dinámica DPSH.
- Ensayos “in situ”; ensayos de penetración dinámica SPT y ensayos de toma de muestra inalterada (MI).
- Ensayos de laboratorio.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>



3.1. Sondeos mecánicos

La campaña ha consistido en la realización de **3 sondeos** a rotación, con extracción de testigo continuo, llamados **S-1, S-2 y S-3**.

La situación de los sondeos se esquematiza en la figura 1 (Anexo 2). La profundidad de cada uno de los sondeos es de 4,0 m, totalizándose 12,0 metros lineales de perforación.

Para la realización de la columna litológica (Registro de los sondeos y de los ensayos de penetración DPSH, Anexo 1) se ha tomado como cota cero la cota de la boca de los sondeos.

La sonda empleada ha sido la ROLATEC-RL 48 C, batería doble y sencilla de diámetro 101 y 86 milímetros con corona de widia, cuando ha sido necesario se ha revestido el sondeo con diámetro 98 mm.

En el Anexo 1.- Registro de los sondeos y de los ensayos de penetración DPSH, se detallan los métodos de perforación, las cotas donde se han perforado y se describen los diferentes materiales sondeados.

Las figuras 2, 3 y 4 (Anexo 2) muestran tres correlaciones entre los sondeos S-1, S-2 y S-3 y los ensayos penetrométricos P-1, P-2, P-3 y P-4, de direcciones SW-NE, WNW-ESE y NW-SE respectivamente. Para su realización se ha tomado como cota cero la cota de la boca de los sondeos y de los ensayos penetrométricos. Estas secciones estratigráficas son tres posibles interpretaciones de correlación de los materiales que conforman el sustrato de la parcela en estudio.

En el Anexo 3.- Reportaje fotográfico pueden observarse los testigos y muestras extraídos del sondeo S-1 (fotografía 1), del sondeo S-2 (fotografía 2), del sondeo S-3 (fotografía 3), un detalle de la realización del sondeo S-1 (fotografía 4) y una vista de la zona en estudio (fotografía 5).



3.2. Ensayos de penetración dinámica tipo DPSH

Se han realizado cuatro ensayos de “Penetración Dinámica Superpesada DPSH”, UNE-EN ISO 22476-2/08, llamados P-1, P-2, P-3 y P-4 (ver figura 1 Anexo 2). Este ensayo se basa en la medida de la resistencia que ofrece el suelo al avance del penetrómetro, una puntaza cónica. Esta medida se lleva a cabo registrando los golpes necesarios para hacer avanzar el penetrómetro cada 20 cm, de tal manera que obtenemos unos valores llamados N_{20} , es decir, el número de golpes, en cada serie de 20 cm de avance.

Los golpes los realiza una masa de 63,5 kg cayendo libremente desde una altura de 76 cm. El ensayo finaliza cuando en una serie se han hecho 100 golpes y no se ha conseguido avanzar 20 cm.

En los ensayos realizados a días 4 y 5 de julio de 2016, se ha llegado a una profundidad de 1,58 m en el ensayo P-1, 2,73 m en el ensayo P-2, 1,30 m en el ensayo P-3 y 1,30 m en el ensayo P-4, profundidades a las que se ha encontrado una capa resistente. Los resultados de los penetrómetros se exponen en el Anexo 1.- Resultados de los ensayos DPSH.

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



El contenido de este documento ha sido verificado por el sistema de validación de documentos de COEIB el 28/07/2022 a las 10:04:00 AM.

El contenido de este documento ha sido verificado por el sistema de validación de documentos de COEIB el 28/07/2022 a las 10:04:00 AM. El contenido de este documento ha sido verificado por el sistema de validación de documentos de COEIB el 28/07/2022 a las 10:04:00 AM.

http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4

3.3. Ensayos “in situ”

A medida que se profundizaba en los sondeos se realizaron dos ensayos de penetración dinámica SPT (Ensayo Normal de Penetración) según la NORMA UNE-EN ISO 22476-3 y un ensayo de toma de muestra inalterada (MI) según la NORMA ASTM-D 3550/84.

En las hojas de Registro de los sondeos y del ensayo de penetración DPSH (Anexo 1) se indican los niveles en los que se han realizado estos ensayos, así como los valores de golpeo.

De forma resumida, la realización del ensayo SPT y del ensayo MI, consiste en clavar 60 centímetros en el terreno un cono normalizado, contando el número de golpes necesario para penetrar tramos de 15 cm. Se realiza mediante una masa de 63,5 kg que cae desde una altura de 76 cm.



Los valores de golpeo de los dos tramos centrales de 15 cm sumados llevan al parámetro N_{spt} , correlacionándose en el caso del ensayo MI, $N_{spt} = 2/3 N_{MI}$. Cuando el terreno es muy resistente se para la prueba cuando se aplican 50 golpes para un tramo de 15 cm (RECHAZO, R) anotándose la penetración realizada.

3.4. Ensayos de laboratorio

En una muestra en bolsa (MB) tomada en el sondeo S-2 de 3,80 a 4,00 metros de profundidad, se han efectuado los siguientes ensayos de laboratorio:

ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN Y ESTADO

3.4.1. Descripción de la muestra: Basada en el tamaño de las partículas, textura, color, etc.

3.4.2. Contenido de humedad según la NORMA UNE 1033

3.4.3. Análisis granulométrico; según la NORMA UNE 103101/95.

Es una distribución del tamaño de las partículas de suelo. Se realiza por tamizado y se presenta con una curva que en abscisas (en escala logarítmica) señala la obertura de tamices y en ordenadas el porcentaje en peso de partículas de diámetro inferior al correspondiente tamiz.

La granulometría se realizó utilizando dieciocho tamices de la serie UNE. En la tabla siguiente se indica la designación y obertura de cada tamiz en milímetros:

ABERTURA TAMICES UNE (mm)																	
100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,6	1,25	0,63	0,4	0,16	0,08

Se ha utilizado la siguiente clasificación de suelos según el tamaño de sus partículas:



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>



DEFINICIÓN	TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS
BOLOS	> 63 mm
GRAVAS	Entre 2,00 mm y 63 mm
ARENAS	Entre 0,08 mm y 2,00 mm
FINOS	< 0,08 mm

3.4.4. Límites de Atterberg (líquido y plástico)

Marcan una separación en los estados sólido, plástico y líquido de un suelo. NORMA UNE 103103/94 y UNE 103104/93.

3.4.5. **Determinación de la densidad** de una muestra de suelo mediante el método geométrico, según la norma UNE 103602/96.

ENSAYOS DE HINCHAMIENTO

3.4.6. **Ensayo de presión máxima de hinchamiento** según la



ENSAYOS VARIOS

3.4.7. **Determinación cualitativa de sulfatos** según la NORMA UNE 103202/85.

La clasificación utilizada para la descripción de los suelos es la del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.

Los resultados de los ensayos se incluyen en el Anexo 4.- Resultados de los Ensayos de Laboratorio.



4. GEOTECNIA

4.1. Materiales perforados

A partir de los trabajos realizados se han diferenciado **cuatro unidades litológico-geotécnicas**. Los materiales que constituyen estas unidades son:

UNIDAD	DESCRIPCIÓN
R	Relleno antrópico. En esta unidad se incluyen todos aquellos materiales que han sido depositados por el hombre: asfalto, zahorra, rellenos, antiguas cimentaciones, aljibes, servicios enterrados, etc. Tensión admisible 0,0 kg/cm ² .
T	Tierra vegetal con gravas. Tensión admisible 0,0 kg/cm ² .
GC	Gravas, bolos (de diámetro inferior a 10 cm) y arenas con algo finos marrones. Suelo granular de cohesividad MUY BAJA y expansividad BAJA conocido con el nombre de “balastro”.
CL	Arcillas, beiges, marrones y rojas con indios arenas y gravas. Suelo cohesivo de consistencia FIRME y expansividad MEDIA.

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=PV372974-2A272D4

4.2. Naturaleza y estado de los materiales

A partir de los distintos ensayos realizados se obtiene y se deduce:

4.2.1. Granulometría

A partir de los ensayos realizados obtenemos los siguientes valores en tanto por ciento de gravas, arenas y finos:

UNIDAD	MUESTRA	% GRAVAS	% ARENAS	% FINOS
CL	S-2 (3,80-4,00) m	0,1	6,7	93,2



4.2.2. Límites de Atterberg y tipo de suelo

A continuación se indican los límites líquido y plástico (LL y LP), el índice de plasticidad (IP); la clasificación según el gráfico de plasticidad de Casagrande (CAS) para la fracción fina de las muestras y el tipo de suelo según el SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) y según el PG-3 (Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes).

UNIDAD	MUESTRA	PLASTICIDAD			CAS	SUCS	PG-3 ¹
		LL	LP	IP			
CL	S-2 (3,80-4,00) m	40,4	14,3	26,1	CL	CL	inadecuado
GC	-	-	-	-	CL	GC	adecuado

4.2.3. Humedad natural, densidades

A continuación se indican la humedad natural (ω) en %; la densidad seca (ρ_d), la densidad aparente (ρ_{ap}) y la densidad saturada (ρ_{sat}):

UNIDAD	MUESTRA	ω	ρ_d (g/cm ³)	ρ_{sat} (g/cm ³)	ρ_{ap} (g/cm ³)
CL	S-2 (3,80-4,00 m) MB	14,2	1,78	2,03	2,09

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-28272D4
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-28272D4>

4.2.4. Índice de fluidez

UNIDAD	MUESTRA	ÍNDICE DE FLUIDEZ	GRADO DE FLUIDEZ ²
CL	S-2 (3,80-4,00 m) MB	-0,2	SÓLIDO

4.2.5. Índice de desecación

UNIDAD	MUESTRA	ÍNDICE DESECACIÓN
CL	S-2 (3,80-4,00 m) MB	0,7

¹ Seleccionados-adequados-tolerables-marginales-inadecuados

² Grado de fluidez: SÓLIDO- PLÁSTICO-LÍQUIDO



4.2.6. Consistencia de los materiales

Los valores obtenidos de consistencia son los siguientes:

UNIDAD	CONSISTENCIA
CL	FIRME

La consistencia de los materiales se ha determinado a partir del siguiente cuadro:

TENSIÓN DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm ²)	CONSISTENCIA DEL TERRENO
< 0,25	MUY BLANDA
0,25 a 0,50	BLANDA
0,50 a 1,00	MEDIA
1,00 a 2,00	FIRME
2,00 a 4,00	MUY FIRME
> 4,00	DURA

4.2.7. Compacidad del terreno

Los valores obtenidos de compacidad son los siguientes:

UNIDAD	ENSAYO	N _{spt}	COMPACIDAD
GC	S-1 (1,10-1,36 m) SPT	R (11) ³	MUY DENSA
GC	S-2 (0,60-1,05 m) MI	64	MUY DENSA
GC	S-3 (1,70-1,94 m) SPT	R (9)	MUY DENSA
GC	P-1 (0,80-1,38 m) DPSH	88	MUY DENSA
GC	P-2 (2,20-2,73 m) DPSH	76	MUY DENSA
GC	P-3 (1,20-1,30 m) DPSH	R (10)	MUY DENSA
GC	P-4 (0,40-0,52 m) DPSH	R (12)	MUY DENSA

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT



PROY. 849/0002 28/07/2022

Fuede consultar la Diligencia de este documento mediante el CSV: JY DENSA FV372974-2A272D4
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Compacidad de los materiales determinada a partir del siguiente cuadro:

N _{spt}	COMPACIDAD DEL TERRENO
< 4	MUY FLOJA
4 a 10	FLOJA
11 a 30	MEDIA
31 a 50	DENSA
> 50	MUY DENSA

³ R (11) = Rechazo, entró 11 cm



4.3. Características mecánicas de los materiales

A partir de los ensayos realizados obtenemos:

4.3.1. Resistencia a la compresión simple (q_u)

UNIDAD	q_u kg/cm ²
CL	1,5 ⁴

4.3.2. Cohesión sin drenaje (c_u)

UNIDAD	c_u kg/cm ²
CL	0,75 ⁵

4.3.3. Densidad aparente (ρ_{ap}), cohesión efectiva (c') y ángulo de rozamiento interno efectivo (ϕ')

A continuación se indican los valores de densidad aparente (ρ) y ángulo de rozamiento interno efectivo (ϕ'), según los parámetros distintos unidades descritas:

UNIDAD	ρ_{ap} (g/cm ³)	c' (kg/cm ²)	ϕ' (°)
R	1,5	0,0	25
T	1,5	0,0	25
GC	2,0	0,05	41
CL	1,9	0,1	23,5

⁴ Valor correlacionado con el ensayo N_{spt}

⁵ Valor obtenido a partir de la resistencia a compresión simple: $c_u = q_u/2$



Pé

4.3.4. Número de golpes según el ensayo de penetración dinámica (SPT), el ensayo MI y a partir del N_{20} obtenido en los ensayos penetrométricos DPSH: N_{spt}

UNIDAD	ENSAYO	N_{spt}^6
R	P-1 (0,00-0,40 m) DPSH	39
R	P-2 (0,00-1,40 m) DPSH	10
R	P-3 (0,00-0,40 m) DPSH	118
R	P-4 (0,00-0,40 m) DPSH	64
GC	S-1 (1,10-1,36 m) SPT	R (11)
GC	S-2 (0,60-1,05 m) MI	64
GC	S-3 (1,70-1,94 m) SPT	R (9)
GC	P-1 (0,80-1,38 m) DPSH	88
GC	P-2 (2,20-2,73 m) DPSH	76
GC	P-3 (1,20-1,30 m) DPSH	R 10
GC	P-4 (0,40-0,52 m) DPSH	R 12
CL	P-1 (0,60-0,80 m) DPSH	22
CL	P-2 (1,40-2,20 m) DPSH	22
CL	P-3 (0,60-1,20 m) DPSH	22



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

4.4. Expansividad

Para la determinación de la presión máxima de hinchamiento de los materiales que constituyen el subsuelo de la parcela en estudio, se han realizado el siguiente ensayo:

UNIDAD	MUESTRA	Presión máxima de hinchamiento (kg/cm ²)
CL	S-2 (3,80-4,00 m) MB	0,813

Para la determinación del grado de expansividad, de los diferentes materiales que constituyen el subsuelo del área estudiada, se han utilizado los siguientes criterios:

⁶ $N_{spt} = 3/2 N_{20} = 2/3 N_{MI}$

EXPANSIVIDAD	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
% < 0,080 mm	< 30	30-60	60-95	> 95
Límite Líquido	< 30	30-40	40-60	> 60
Índice de Plasticidad	< 18	15-28	25-40	>35
Cambio Potencial de Volumen	< 2	2-4	4-6	> 6
Presión de Hinchamiento (kg/cm ²)	< 0,3	0,3-1,2	1,2-3,0	> 3
Hinchamiento Libre (%)	< 1	1-5	3-10	> 10
Compresión Simple (kg/cm ²)	< 1	1-3	3-6	> 6

Grado de expansividad:

UNIDAD	EXPANSIVIDAD
CL	MEDIA
GC	BAJA

4.5. Agresividad química del suelo

Del ensayo realizado en la muestra en bolsa (MB) obtenida en el sondeo S-1 d: 3,00 a 4,00 m de profundidad y correspondiente a la unidad CL (arcillas con indicios de arenas y gravas), para la determinación cualitativa de sulfatos del resultado de **ausencia** de sulfatos, lo que no representa riesgo c



El resultado de dicho ensayo se presenta en el Anexo 4.- Resultados de los ensayos de laboratorio.

4.6. Coeficiente de permeabilidad

A continuación se dan los coeficientes de permeabilidad del terreno (k_s) para cada una de las unidades geotécnicas diferenciadas:

UNIDAD	k_s (cm/s)
R	$\geq 10^{-2}$
T	$\leq 10^{-5}$
GC	$10^{-2}-10^{-5}$
CL	$\leq 10^{-5}$



Los coeficientes de permeabilidad del terreno hacen referencia a los valores de la tabla 2.1 del Documento Básico-Salubridad, del Código Técnico de la Edificación de marzo de 2006:

Coeficiente de permeabilidad del terreno		
$k_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < k_s < 10^{-2}$ cm/s	$k_s \leq 10^{-5}$ cm/s

Los valores del coeficiente de permeabilidad se han determinado a partir de la tabla D.28 del Documento Básico SE-C Seguridad Estructural Cimientos, Código Técnico de la Edificación de marzo de 2006:

TIPO DE SUELO	k_s (cm/s)
Grava limpia	> 10
Arena limpia y mezcla de grava y arena limpia	$10^{-3} - 10^{-2}$
Arena fina, limo, mezclas de arenas, limos y arcillas	$10^{-3} - 10^{-7}$
Arcilla	$< 10^{-7}$



4.7. Acción sísmica

En el presente apartado se caracteriza el terreno y se dan los coeficientes de amplificación para realizar, en caso necesario, el dimensionado bajo el efecto sísmico.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4

<https://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Según el mapa de peligrosidad sísmica de la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, la **aceleración sísmica básica (a_b)** en la isla de Mallorca es de **0,04 g**, siendo **g** la aceleración de la gravedad.

A continuación se indica el tipo de terreno y el coeficiente del terreno (C) correspondiente, para cada unidad geotécnica diferenciada en el presente estudio geotécnico, según la norma sismorresistente NCSE-02:

UNIDAD	TIPO DE TERRENO	C
GC	I	1,0
CL	III	1,6



La norma de construcción sismorresistente NSCE-02, clasifica los terrenos en los cuatro tipos siguientes (también se indica el coeficiente del terreno (C) correspondiente a cada tipo):

TIPO I	TIPO II	TIPO III	TIPO IV
C = 1,0	C = 1,3	C = 1,6	C = 2,0
Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso	Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros	Suelo granular de compacidad media o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme	Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando

5. EXCAVABILIDAD

La excavación de los materiales que constituye las unidades R (relleno), T (tierra) y CL (arcillas con indicios de arenas y gravas) puede realizarse con maquinaria convencional de potencia media mediante la CUCHARA.

Los materiales que constituyen la unidad GC (gravas, bolos y arenas con finos: “balastro”) pueden ser excavados mediante la CUCHARA con cierta dificultad (“rascan”).

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé



6. BASES DE DISEÑO

Cualquier cimentación para estar correctamente diseñada debe cumplir las condiciones siguientes:

- Transmitir al terreno las cargas de la estructura garantizando una seguridad suficiente frente a rotura y hundimiento, y unas deformaciones o asientos tolerables. En la práctica habitual se suele adoptar un coeficiente de seguridad $F = 3$.
- Debe poseer suficiente resistencia como elemento estructural.
- No debe estar afectada por agentes externos, naturales (agresividad de las aguas o del terreno, modificaciones del nivel freático, cambios de volumen del terreno, etc.) o artificiales (excavaciones próximas, etc.).
- Las cimentaciones se deberán dimensionar y construir de manera que no se produzcan daños en estructuras o edificaciones próximas.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé



7. CARGAS ADMISIBLES

Las cargas verticales admisibles (q_{adm}) calculadas, para las distintas unidades diferenciadas, son:

UNIDAD	q_{adm} en kg/cm ²	
R	0,0	
T	0,0	
GC	> 3,0	
CL	1,3 ⁷	1,5 ⁸

La capacidad de carga vertical de la unidad CL (arcillas con indicios de arenas y gravas) se ha determinado a partir de la expresión general de la presión de hundimiento de Terzaghi para distintos tipos de cimentación superficial (ver notas a pie de página), empotramiento igual a 0 m y para un factor de seguridad ($F = 3$)

$$q_h = cN_c + qN_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma$$

Siendo:

q = sobrecarga sobre el nivel de cimentación

B = ancho de la zapata corrida

γ = peso específico del terreno bajo el nivel de cimentación

c = cohesión del terreno de cimentación

N_c, N_q, N_γ , factores de capacidad de carga, funciones únicamente del ángulo de rozamiento interno ϕ .

Para el cálculo de la tensión vertical admisible de la unidad GC (gravas, bolos y arenas con finos: “balastro”) se ha utilizado el valor del Ensayo de Penetración Normal (SPT), mediante las expresiones del Documento Básico SE-C Cimentaciones del Código Técnico de la Edificación de marzo de 2006, para asientos de 2,5 cm, empotramiento igual a 0 m y para una cimentación superficial por zapatas de ancho $B = 3$ m.

⁷ Faja infinita ($B/L = 0$)

⁸ Zapata cuadrada ($B/L = 1$)



8. CÁLCULO DE ASIENTOS Y COEFICIENTE DE BALASTO

Los incrementos de tensiones que se producen en el terreno al aplicar las cargas de cimentación llevan aparejados necesariamente unos movimientos, cuya magnitud depende de la deformabilidad del suelo. Estos movimientos suelen tener como componente principal la vertical y se denominan asientos. En el cálculo de la cimentación se establece una limitación de asientos de forma que no se produzcan daños en las estructuras y cerramientos, y que no se altere la funcionalidad de la construcción.

Los asientos dependen del incremento de las tensiones en el terreno, de la naturaleza del terreno y del tipo de cimentación. El cálculo de asientos se ha realizado por el método elástico.

Para una cimentación superficial por zapatas de dimensiones: $(3 \times L = (1,50 \times 1,50) \text{ m}^2)$, cota de cimentación recomendada en el presente informe y tensión de trabajo: $q_{adm} = 20,0 \text{ kg/cm}^2$, se obtienen los siguientes **asientos máximos**:



SONDEO	ASIENTO (mm)
S-1	3,5
S-2	5,0
S-3	4,7

El coeficiente de balasto, para placas de $(0,30 \times 0,30) \text{ m}^2$ (K_{30}), calculado a partir de las expresiones del Documento Básico SE-C Cimentaciones del Código Técnico de la Edificación de marzo de 2006, es:

$$K_{30} = 19,8 \text{ kg/cm}^3$$



9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir de los datos y resultados expuestos anteriormente, se detallan a continuación las siguientes conclusiones y recomendaciones para el proyecto a realizar:

- NO SE DEBE APOYAR en las unidades (relleno), T (tierra vegetal) y CL (arcillas con indicios de arenas y gravas), por prescripción del PG-3 (artículo 300) debido a la heterogeneidad y baja compacidad del relleno, a la posibilidad de asientos originados por el incremento de tensión en un suelo con materia orgánica, por su descomposición, consolidación y colapso, y debido al grado de expansividad medio de las arcillas.
- SE DEBE APOYAR, el relleno tipo terraplén o la plataforma de las calles y aparcamientos, sobre los materiales que constituyen la unidad CC (gravas, bolos y arenas con finos: “balastro”).
- Las COTAS MÍNIMAS DE APOYO DEL TERRAPLÉN partir de 0,40 m, en el sondeo S-2 a partir de 0,70 m, en el sondeo S-3 a partir de 1,50 m, en el ensayo penetrométrico P-1 a partir de 0,80 m, en el ensayo penetrométrico P-2 a partir de 2,20 m, en el ensayo penetrométrico P-3 a partir de 1,20 m y en el ensayo penetrométrico P-4 a partir de 0,40 m. Estas cotas son las profundidades medidas desde la boca de los sondeos y de los ensayos penetrométricos a fecha de su realización, julio de 2016.
- Según el PG-3, la unidad GC se clasifica como un SUELO ADECUADO.
- Si se tiene que realizar alguna cimentación (como por ejemplo una zapata de grúa de obra), el tipo de cimentación recomendado es una **cimentación superficial directa**. La **tensión de trabajo** recomendada es INFERIOR o IGUAL a **3,0 kg/cm²**.



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: 5712973-1A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=5712973-1A272D4>



- Para una cimentación por zapatas de dimensiones: (BxL) = (1,5x1,5) m², cota de cimentación sobre el techo de la unidad GC (gravas, bolos y arenas con algo de finos: “balastro”) y tensión de trabajo: $q_t = 3,0 \text{ kg/cm}^2$, se obtienen **asientos máximos de 0,5 cm** (admisibles según la norma NBE-AE-88 para edificios con estructura de hormigón armado). El coeficiente de balasto para placas de (0,30x0,30) m² (K₃₀), calculado a partir de las expresiones del CTE, es: **K₃₀ = 19,8 kg/cm³**.
- Las arcillas que consituyen la unidad CL presentan un grado de expansividad medio, habiéndose obtenido un valor de presión máxima de hinchamiento de 0,80 kg/cm². Debido a la presencia de una **capa de suelo granular** (unidad GC), de espesor superior a 1,0 metros, por encima de las arcillas, **no se espera ningún problema asociado al grado de expansividad medio** de la unidad CL.
- A partir del resultado de determinación cualitativa de sulfatos según la norma UNE 103202/95, **no se espera ningún tipo de agresividad química** en los elementos de la cimentación debida al terreno.
- **No** se ha detectado **nivel freático** a fecha de realización de los trabajos de campo (4 y 5 de julio de 2016), ni se espera presencia de nivel freático alguno próximo a la superficie, que pueda llegar a afectar a los elementos del proyecto.

Estamos a vuestra disposición para la aclaración o consulta de cualquier cuestión relacionada con el contenido de este informe.

Julio de 2016,

REDACCIÓN DE INFORME

Mateu Oliver Munar

Geólogo, colegiado 3174



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>



Anexo 1.- Registro de los sondeos y de los ensayos de penetración dinámica DPSH

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT COEIB
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>



TIPO DE SONDEO RW=ROTACIÓN WIDIA
DIÁMETRO en mm

SITUACIÓN: Inca. "Polígono industrial YANKO"
FECHA: 04/07/16

SONDEO-1
Hoja 1 de 1

DIÁMETRO Y TIPO DE PERFORACIÓN	NIVEL FREÁTICO	PROFUNDIDAD (m)	CORTE LITOLÓGICO	UNIDAD	NATURALEZA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	% RECUPERACIÓN DEL TESTIGO	R.Q.D.	ENSAYOS		Nº DE GOLPES/15 cm R(10)=Rechazo, entró 10 cm				
								TIPO	PROF. (m)					
						0	50	100	50	100	15	30	45	60
RW-101		0,40		T	Tierra vegetal con gravas									
RW-86				GC	Gravas, bolos (diámetro inferior a 10 cm) y arenas con algo de finos marrones				SPT	1,10				25 R(11)
		2,80		CL	Arcillas rojas con arenas y gravas					1,36				
		3,10		GC	Gravas y arenas con finos rojos									
		4,00			FIN DEL SONDEO									

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

ESTOP
ESTUDIOS TOPOGRAFIA

TOPOGRAFIA-TOPOGRAFIA-PROYECTOS

TIPO DE SONDEO RW=ROTACIÓN WIDIA DIÁMETRO en mm			SITUACIÓN: Inca. "Polígono industrial YANKO" FECHA: 04/07/16			SONDEO-2 Hoja 1 de 1								
DIÁMETRO Y TIPO DE PERFORACIÓN	NIVEL FREÁTICO	PROFUNDIDAD (m)	CORTE LITOLÓGICO	UNIDAD	NATURALEZA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	% RECUPERACIÓN DEL TESTIGO	R.Q.D.	ENSAYOS		Nº DE GOLPES/15 cm R(10)=Rechazo, entró 10 cm				
								TIPO	PROF. (m)					
						0	50	100	50	100	15	30	45	60
RW-101		0,30		R	0,00-0,10.- Asfalto									
		0,70		CL	0,10-0,30.- Zahorra y gravas Arcillas beiges con algo de arenas y gravas				MI	0,60	18	40	56	
RW-86				GC	Gravas, bolos (diámetro inferior a 10 cm) y arenas con algo de finos beiges y marrones					1,05				
		3,10		CL	Arcillas beiges con algo de arenas y gravas									
		4,00		CL	Arcillas beiges con algo de arenas y gravas									
					FIN DEL SONDEO									

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINERS INDUSTRIALS DE BALEARIS
VISAT
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022
COEIB
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=F372974-2A272D4>

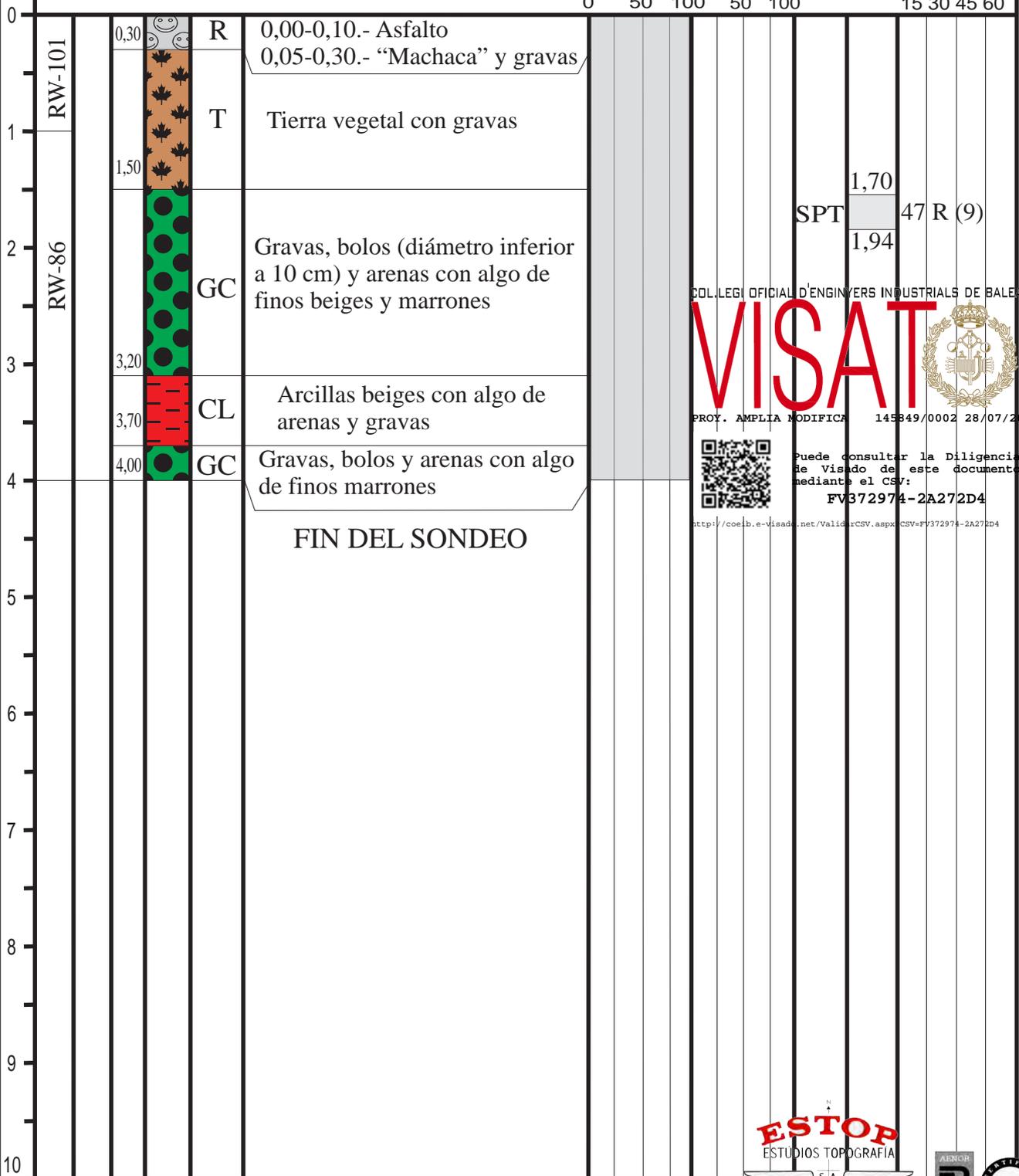
ESTOP
ESTUDIOS TOPOGRAFIA

TIPO DE SONDEO RW=ROTACIÓN WIDIA
DIÁMETRO en mm

SITUACIÓN: Inca. "Polígono industrial YANKO"
FECHA: 04/07/16

SONDEO-3
Hoja 1 de 1

DIÁMETRO Y TIPO DE PERFORACIÓN	NIVEL FREÁTICO	PROFUNDIDAD (m)	CORTE LITOLÓGICO	UNIDAD	NATURALEZA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	% RECUPERACIÓN DEL TESTIGO	R.Q.D.	ENSAYOS		Nº DE GOLPES/15 cm R(10)=Rechazo, entró 10 cm
								TIPO	PROF. (m)	



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=F372974-2A272D4>

ESTOP
ESTUDIOS TOPOGRAFIA
FOTOGRAFIA-TOPOGRAFIA-PROYECTOS
AENOR
R
iNet

CÓDIGO:	16/1677-167	Nº ENSAYO	-
OBRA:	INCA. "POLÍGONO INDUSTRIAL YANKO"		
PETICIONARIO:	ESTOP, S.A.		

DESCRIPCIÓN ENSAYO:	Realización de la prueba de penetración dinámica superpesada . Con esta prueba se determina la resistencia del terreno a la penetración de un cono cuando es golpeado según el procedimiento establecido en norma UNE-EN ISO 22476-2:05.		
CÓDIGO:	GEC-33		
	R.3/Jun'04		

FECHA ENSAYO:	04-jul-16
HORA ENSAYO:	-
DURACIÓN ENSAYO:	18'

MUESTRA:	<input type="checkbox"/> ENTREGADA POR CLIENTE.
	<input type="checkbox"/> RECOGIDA POR LABORATORIO.
Nº PENETRÓMETRO:	1

Prueba de penetración dinámica DPSH:

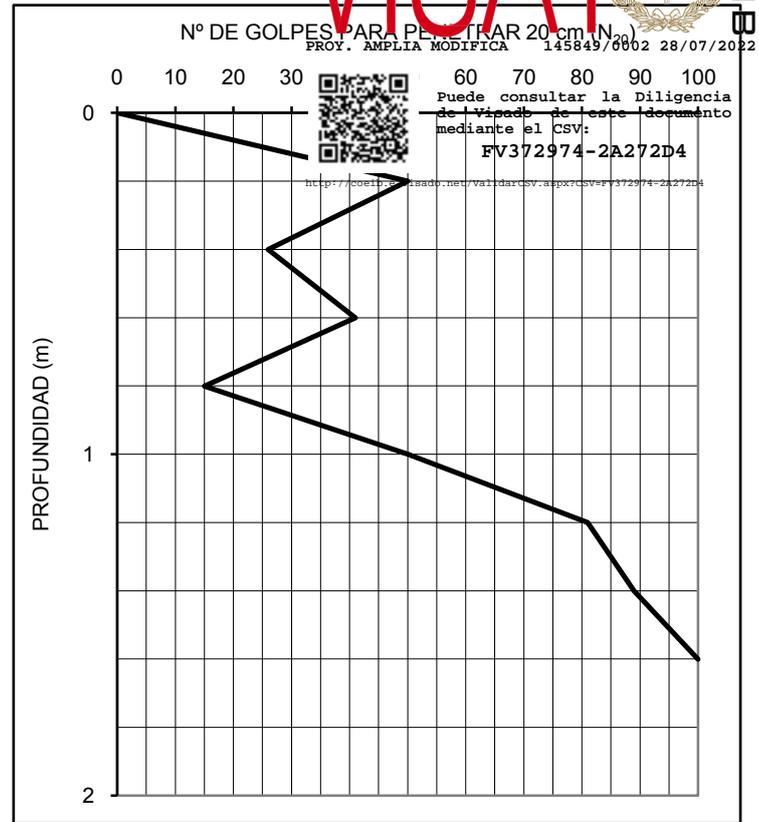
VARILLAJE	Diámetro	33 mm
	Longitud	100 cm
	Masa/longitud	8 kg/m

CONO	Tipo	PERDIDA
	Área	20 cm ²

MAZA	Masa	63,5 kg
	Altura de caída	760 mm

GOLPEOS					PROFUNDIDAD (m)
50	26	41	15	50	1,0
81	89	100			2,0
					3,0
					4,0
					5,0
					6,0
					7,0
					8,0
					9,0
					10,0
					11,0
					12,0
					13,0
					14,0
					15,0
					16,0
					17,0
					18,0
					19,0
					20,0
					21,0
					22,0
					23,0
					24,0
					25,0
					26,0
					27,0
					28,0
					29,0
					30,0

NIVEL FREÁTICO (m)	-
R (entró en cm):	1,58
R (profundidad en m):	1,58



Inca, 28 de julio de 2016.

CÓDIGO:	16/1677-167	Nº ENSAYO	-
OBRA:	INCA. "POLÍGONO INDUSTRIAL YANKO"		
PETICIONARIO:	ESTOP, S.A.		

DESCRIPCIÓN ENSAYO:	Realización de la prueba de penetración dinámica superpesada . Con esta prueba se determina la resistencia del terreno a la penetración de un cono cuando es golpeado según el procedimiento establecido en norma UNE-EN ISO 22476-2:05.		
CÓDIGO:	GEC-33		
	R.3/Jun'04		

FECHA ENSAYO:	04-jul-16
HORA ENSAYO:	-
DURACIÓN ENSAYO:	18'

MUESTRA:	<input type="checkbox"/> ENTREGADA POR CLIENTE.
	<input type="checkbox"/> RECOGIDA POR LABORATORIO.
Nº PENETRÓMETRO:	2

Prueba de penetración dinámica DPSH:

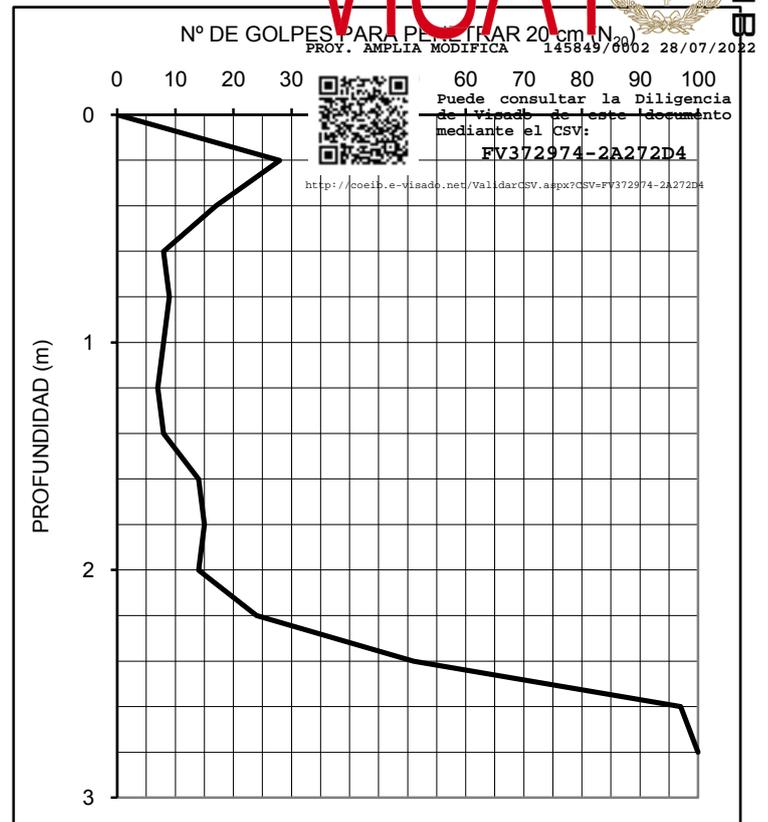
VARILLAJE	Diámetro	33 mm
	Longitud	100 cm
	Masa/longitud	8 kg/m

CONO	Tipo	PERDIDA
	Área	20 cm ²

MAZA	Masa	63,5 kg
	Altura de caída	760 mm

GOLPEOS					PROFUNDIDAD (m)
28	17	8	9	8	1,0
7	8	14	15	14	2,0
24	51	97	100		3,0
					4,0
					5,0
					6,0
					7,0
					8,0
					9,0
					10,0
					11,0
					12,0
					13,0
					14,0
					15,0
					16,0
					17,0
					18,0
					19,0
					20,0
					21,0
					22,0
					23,0
					24,0
					25,0
					26,0
					27,0
					28,0
					29,0
					30,0

NIVEL FREÁTICO (m)	-
R (entró en cm):	1,73
R (profundidad en m):	2,73



Inca, 28 de julio de 2016.

CÓDIGO:	16/1677-167	Nº ENSAYO	-
OBRA:	INCA. "POLÍGONO INDUSTRIAL YANKO"		
PETICIONARIO:	ESTOP, S.A.		

DESCRIPCIÓN ENSAYO:	Realización de la prueba de penetración dinámica superpesada . Con esta prueba se determina la resistencia del terreno a la penetración de un cono cuando es golpeado según el procedimiento establecido en norma UNE-EN ISO 22476-2:05.		
CÓDIGO:	GEC-33		
	R.3/Jun'04		

FECHA ENSAYO:	05-jul-16
HORA ENSAYO:	-
DURACIÓN ENSAYO:	18'

MUESTRA: ENTREGADA POR CLIENTE.
 RECOGIDA POR LABORATORIO.

Nº PENETRÓMETRO: 3

Prueba de penetración dinámica DPSH:

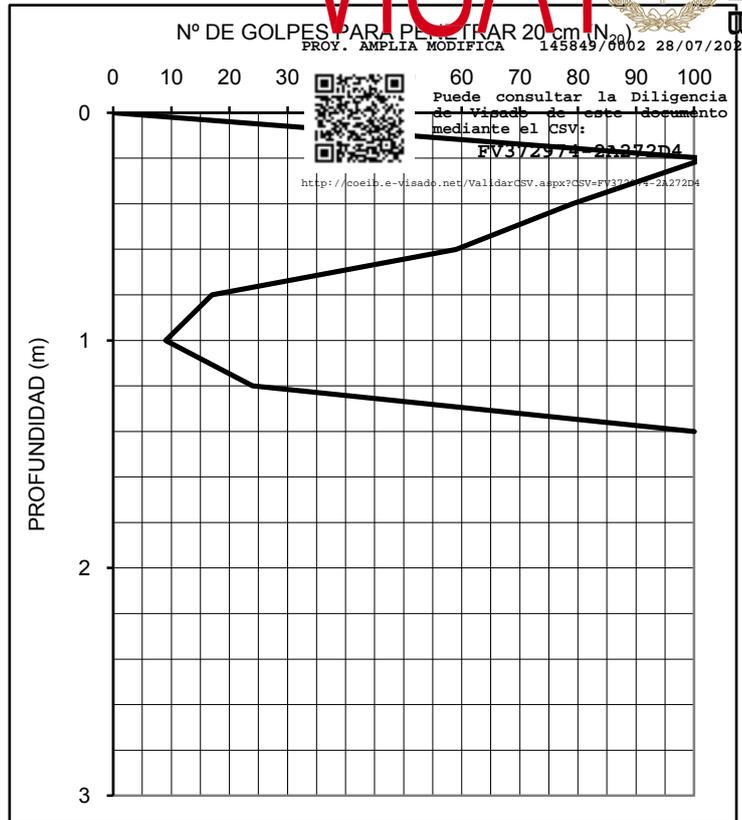
VARILLAJE	Diámetro	33 mm
	Longitud	100 cm
	Masa/longitud	8 kg/m

CONO	Tipo	PERDIDA
	Área	20 cm ²

MAZA	Masa	63,5 kg
	Altura de caída	760 mm

GOLPEOS					PROFUNDIDAD (m)
102	79	59	17	9	1,0
24	100				2,0
					3,0
					4,0
					5,0
					6,0
					7,0
					8,0
					9,0
					10,0
					11,0
					12,0
					13,0
					14,0
					15,0
					16,0
					17,0
					18,0
					19,0
					20,0
					21,0
					22,0
					23,0
					24,0
					25,0
					26,0
					27,0
					28,0
					29,0
					30,0

NIVEL FREÁTICO (m)	-
R (entró en cm):	1,30
R (profundidad en m):	1,30



Inca, 28 de julio de 2016.



Los resultados especificados en este documento corresponden exclusivamente al material ensayado.



CÓDIGO:	16/1677-167	Nº ENSAYO	-
OBRA:	INCA. "POLÍGONO INDUSTRIAL YANKO"		
PETICIONARIO:	ESTOP, S.A.		

DESCRIPCIÓN ENSAYO:	Realización de la prueba de penetración dinámica superpesada . Con esta prueba se determina la resistencia del terreno a la penetración de un cono cuando es golpeado según el procedimiento establecido en norma UNE-EN ISO 22476-2:05.		
CÓDIGO:	GEC-33		
	R.3/Jun'04		

FECHA ENSAYO:	05-jul-16
HORA ENSAYO:	-
DURACIÓN ENSAYO:	8'

MUESTRA:	<input type="checkbox"/> ENTREGADA POR CLIENTE.
	<input type="checkbox"/> RECOGIDA POR LABORATORIO.
Nº PENETRÓMETRO:	4

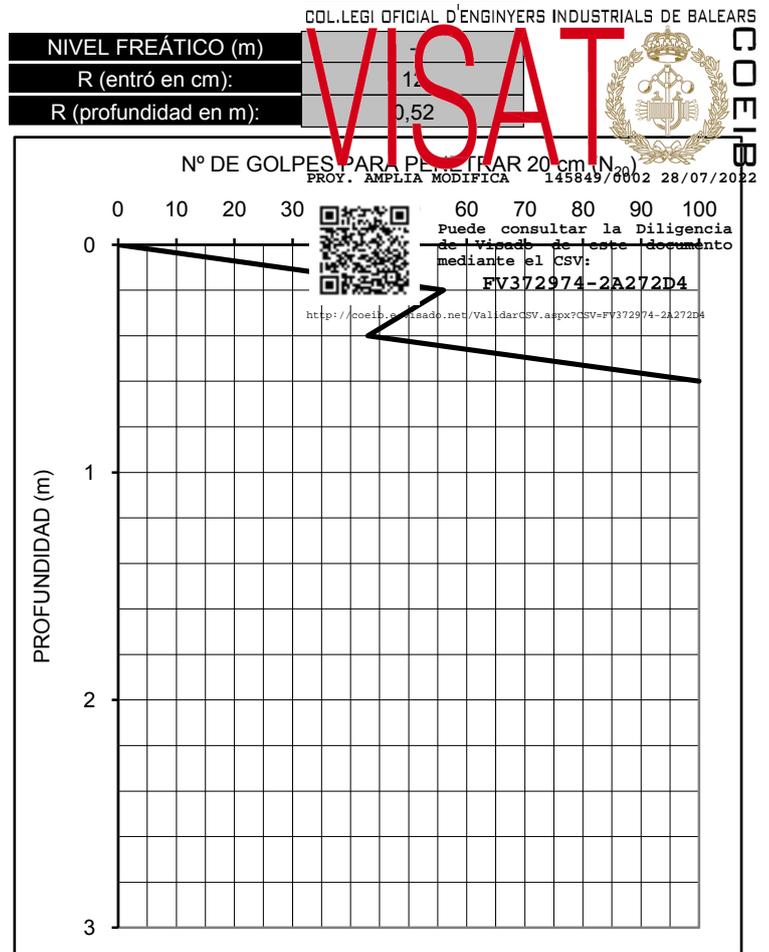
Prueba de penetración dinámica DPSH:

VARILLAJE	Diámetro	33 mm
	Longitud	100 cm
	Masa/longitud	8 kg/m

CONO	Tipo	PERDIDA
	Área	20 cm ²

MAZA	Masa	63,5 kg
	Altura de caída	760 mm

GOLPEOS				PROFUNDIDAD (m)
56	43	100		1,0
				2,0
				3,0
				4,0
				5,0
				6,0
				7,0
				8,0
				9,0
				10,0
				11,0
				12,0
				13,0
				14,0
				15,0
				16,0
				17,0
				18,0
				19,0
				20,0
				21,0
				22,0
				23,0
				24,0
				25,0
				26,0
				27,0
				28,0
				29,0
				30,0



Inca, 28 de julio de 2016.

Anexo 2.- Figuras

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT **COEIB**

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé



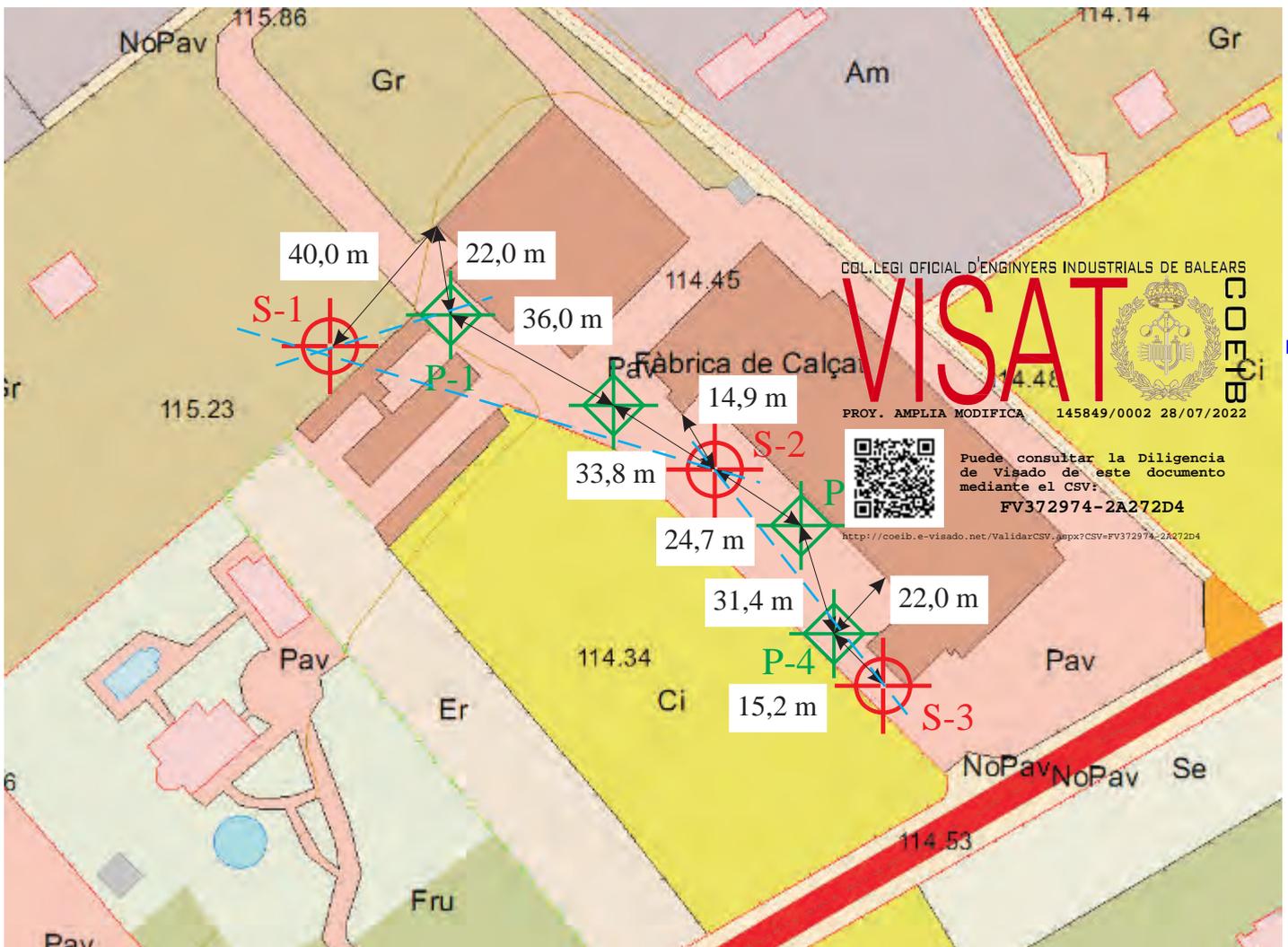
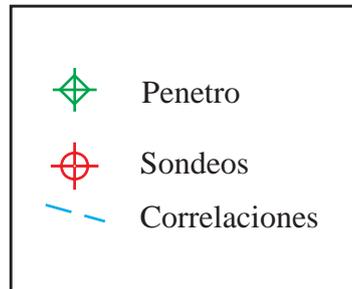
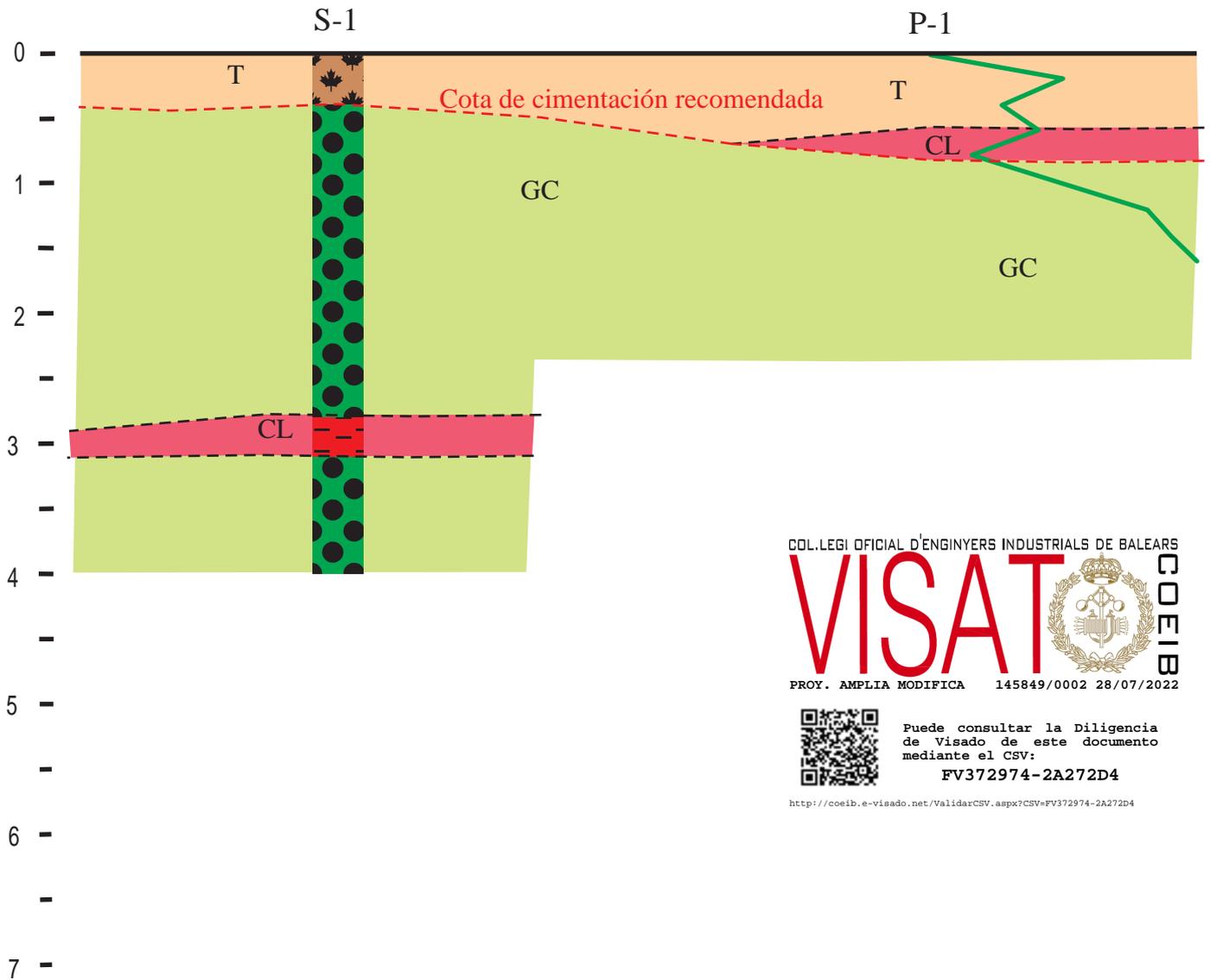


FIGURA 1.- Croquis de la parcela en estudio y situación de los sondeos y penetros realizados.



SW-NE



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT  **COEIB**

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

0 10 m

FIGURA 2.- Correlación entre el ensayo penetrométrico P-1 y el sondeo S-1.



WNW-ESE

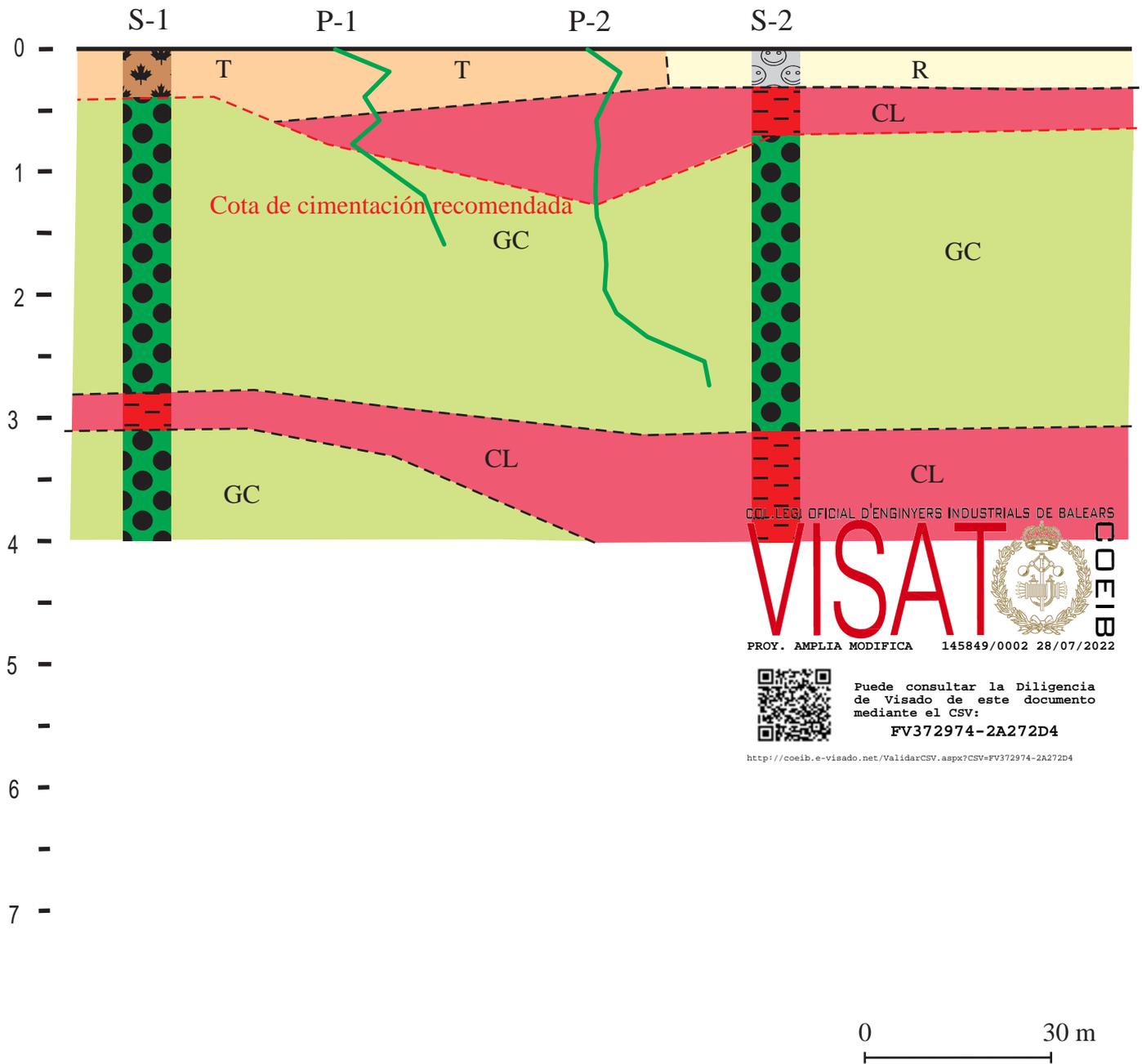


FIGURA 3.- Correlación entre los sondeos S-1 y S-2, y los ensayos penetrométricos P-1 y P-2.

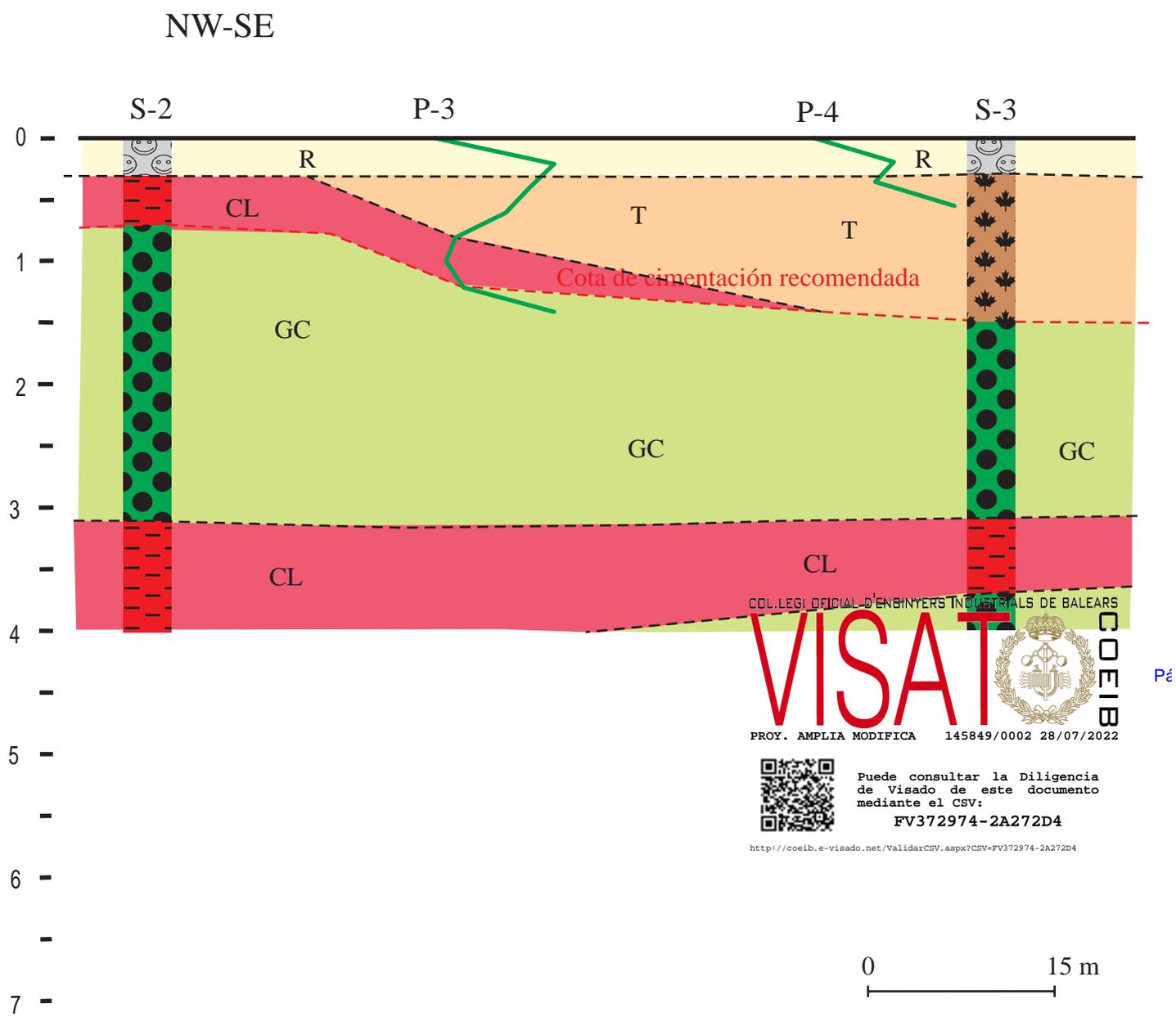


FIGURA 4.- Correlación entre los sondeos S-2 y S-3, y los ensayos penetrométricos P-3 y P-4.

Anexo 3.- Reportaje fotogràfico

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT  **COEIB**
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Pé



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>





COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
 COEIB
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Foto 1: Cajas 1 y 2 correspondientes al sondeo S-1 (0,00-4,00 m).



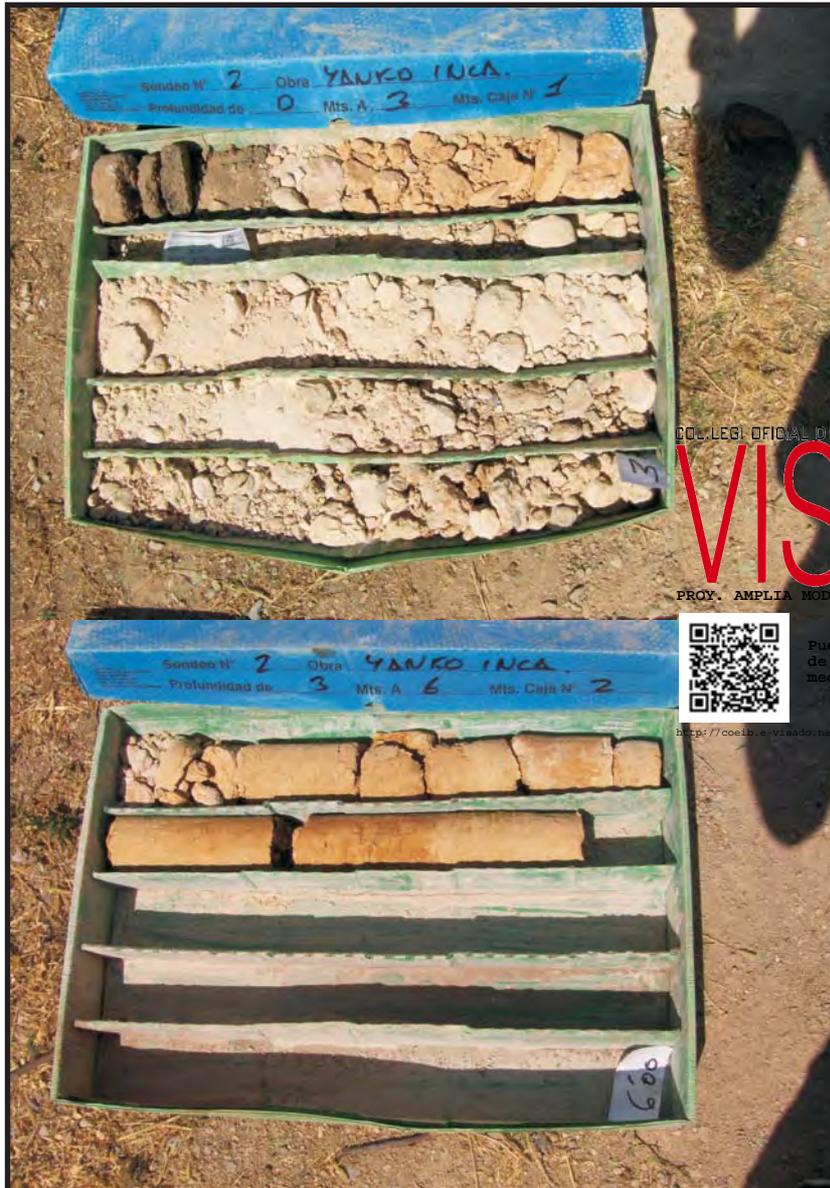


Foto 2: Cajas 1 y 2 correspondientes al sondeo S-2 (0,00-4,00 m).



COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARIS
VISAT
 COEIB
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4
<http://coeib.com/validarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Foto 3: Cajas 1 y 2 correspondientes al sondeo S-3 (0,00-4,00 m).



Foto 4: Detalle de la realización del sondeo S-.

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT



Pé

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?SV=FV372974-2A272D4>

Foto 5: Vista parcial de la parcela en estudio.



Anexo 4.- Resultados de los ensayos de laboratorio

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT  **COEIB**
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé



RCPGC 9-2-4/R.1/Mar'01

CÓDIGO CLIENTE-OBRA:	16/1677-167	NUM. ENSAYO:	84137-84138
CLIENTE:	ESTOP, S.A.		
MATERIAL A ENSAYAR:	SUELO		
PROCEDENCIA:	INCA. NAVE YANKO		

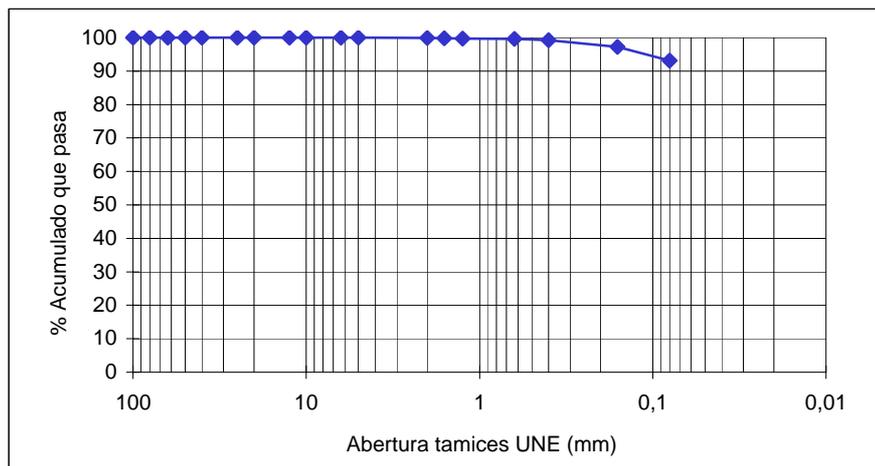
ESTOP, S.A.
PLAZA ROSSELLO, 4A 3º
07002 PALMA
BALEARES

DESCRIPCIÓN ENSAYO:	Determinación de los límites de Atterberg (UNE 103.103:94 y UNE 103.104:93), humedad natural (UNE 103.300:93) y análisis granulométrico (UNE 103.101:95) en una muestra de suelo.
CÓDIGO:	GEL-05-06-10 R.1/Nov'11

FECHA RECEPCIÓN:	12-jul-16
FECHA INICIO ENSAYO:	13-jul-16
FECHA FINAL ENSAYO:	14-jul-16

MUESTRA:	<input type="checkbox"/> ENTREGADA POR CLIENTE.
	<input checked="" type="checkbox"/> RECOGIDA POR LABORATORIO.
ALBARÁN:	-

DESCRIPCIÓN MUESTRA: S-2; 3,80-4,00 m; MB

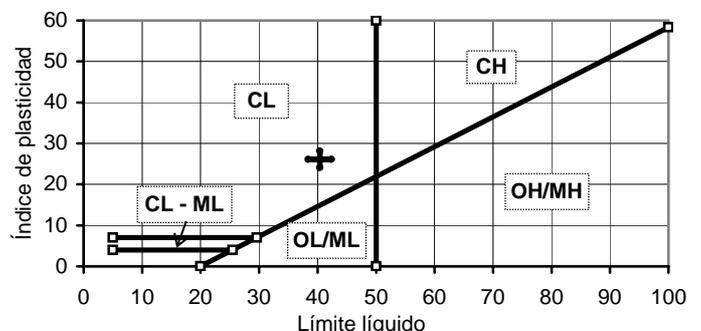


Abertura tamices UNE (mm)	% Acumulado que pasa
100	100,0
80	100,0
63	100,0
50	100,0
40	100,0
25	100,0
20	100,0
15	100,0
10	100,0
6,3	100,0
5	100,0
2	99,9
1,6	99,8
1,25	99,8
0,63	99,6
0,4	99,3
0,16	97,2
0,08	93,2

CLASIFICACIÓN S.U.C.S.	
Fración fina: menor de 0,08 mm	93,2
Fración arena: 0,08 a 2 mm	6,7
Fración grava: mayor de 2 mm	0,1

LÍMITE LÍQUIDO	40,4
LÍMITE PLÁSTICO	14,3
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	26,1
CLASIFICACIÓN DE CASAGRANDE	CL
% HUMEDAD NATURAL	9,6
ÍNDICE DE FLUIDEZ	-0,2
ÍNDICE DE DESECACIÓN	0,7

OBSERVACIONES: Arcillas con indicios de arenas y gravas. Clasificación SUCS: CL.



Inca, 21 de julio de 2016.

Director Técnico:
Cristina Mestre Vicens

RCPGC 9-2-4/R.1/Mar'01

CÓDIGO CLIENTE-OBRA: CLIENTE:	16/1677-167	NUM. ENSAYO:	84141
MATERIAL A ENSAYAR:	ESTOP, S.A.		
PROCEDENCIA:	SUELO		
	INCA. NAVE YANKO		

ESTOP, S.A.
PLAZA ROSSELLO, 4A 3º
07002 PALMA
BALEARES

DESCRIPCIÓN ENSAYO:	Determinación de la resistencia, en términos de tensión, de una probeta cilíndrica de suelo sometida a un estado de compresión uniaxial, determinándose también su deformación en rotura. UNE 103400:93.
CÓDIGO:	GEL-45 R.3/Ago'11

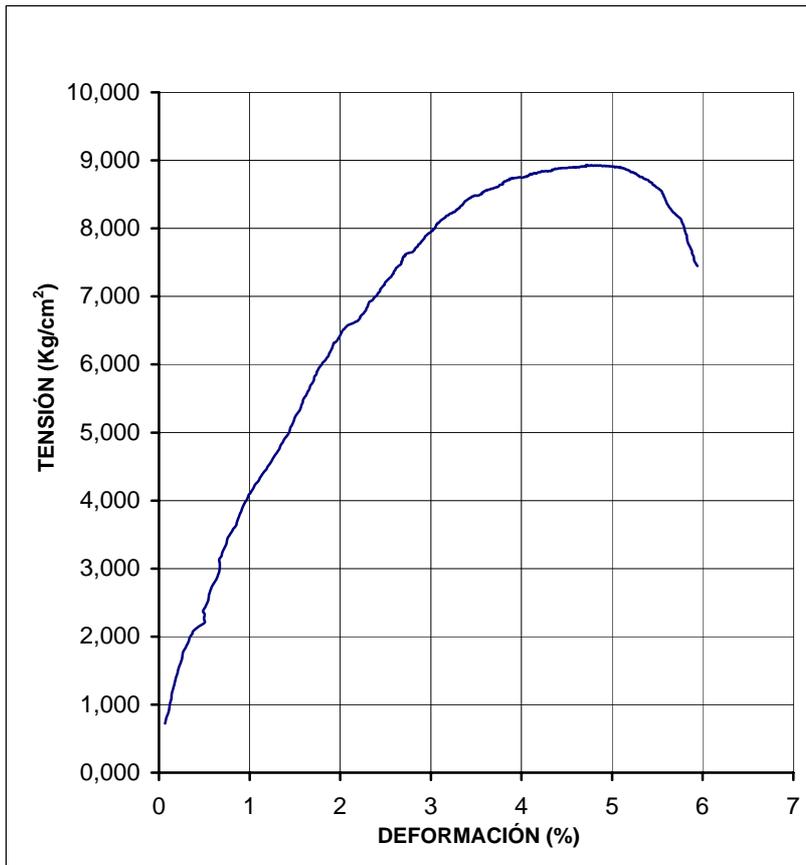
FECHA RECEPCIÓN:	12-jul-16
FECHA INICIO ENSAYO:	13-jul-16
FECHA FINAL ENSAYO:	14-jul-16

MUESTRA:	<input type="checkbox"/> ENTREGADA POR CLIENTE.
	<input checked="" type="checkbox"/> RECOGIDA POR LABORATORIO.
ALBARÁN:	-

DESCRIPCIÓN MUESTRA	S-2; 3,80-4,00 m; MB
---------------------	----------------------

Compresión simple en suelos:

VELOCIDAD DE CARGA (mm/min)	CARGA EN ROTURA (Kg/cm ²)	DEFORMACIÓN EN ROTURA (%)
1,27	8,933	4,72



TIPO DE MUESTRA: Testigo de suelo

WISAT

Diámetro (cm): 6,77
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022
 Altura (cm): 16,08
 Área de sección (cm²): 35,95
 Volumen (cm³): 577,67
 Masa (g): 529,89 - 2A272D4
 Densidad aparente (g/cm³): 2,417
 Humedad natural (%): 14,9
 Humedad tras rotura (%): 14,4

FORMA DE ROTURA:

Frontal: Lateral:

DESCRIPCIÓN DEL SUELO:

-

ÁNGULO ROTURA RESPECTO HORIZONTAL (º):

-

OBSERVACIONES:

-

Inca, 21 de julio de 2016.

Director Técnico:
Cristina Mestre Vicens

RCPGC 9-2-4/R.1/Mar'01

CÓDIGO CLIENTE-OBRA:	16/1677-167	NUM. ENSAYO:	84139
CLIENTE:	ESTOP, S.A.		
MATERIAL A ENSAYAR:	SUELO		
PROCEDENCIA:	INCA. NAVE YANKO		

ESTOP, S.A.
PLAZA ROSSELLO, 4A 3º
07002 PALMA
BALEARES

DESCRIPCIÓN ENSAYO:	Determinación de la presión máxima de hinchamiento de una muestra de suelo en edómetro, según UNE 103.602:96.		
CÓDIGO:	GEL-17		
	R.1/Ago'11		

FECHA RECEPCIÓN:	12-jul-16
FECHA INICIO ENSAYO:	12-jul-16
FECHA FINAL ENSAYO:	18-jul-16

MUESTRA:	<input type="checkbox"/> ENTREGADA POR CLIENTE.
	<input checked="" type="checkbox"/> RECOGIDA POR LABORATORIO.
ALBARÁN:	-

DESCRIPCIÓN MUESTRA: S-2; 3,80-4,0 m; MB

Presión máxima de hinchamiento:

Método para la determinación de la presión de hinchamiento de un suelo en un edómetro. Se denomina presión de hinchamiento a la presión vertical necesaria para mantener sin cambio de volumen una probeta confinada lateralmente cuando se inunda de agua.

$w_{inicial}$ (%)	14,2
w_{final} (%)	17,8
ρ_{ap} (g/cm ³)	2,03
ρ_s (g/cm ³)	2,09
ρ_d (g/cm ³)	1,78

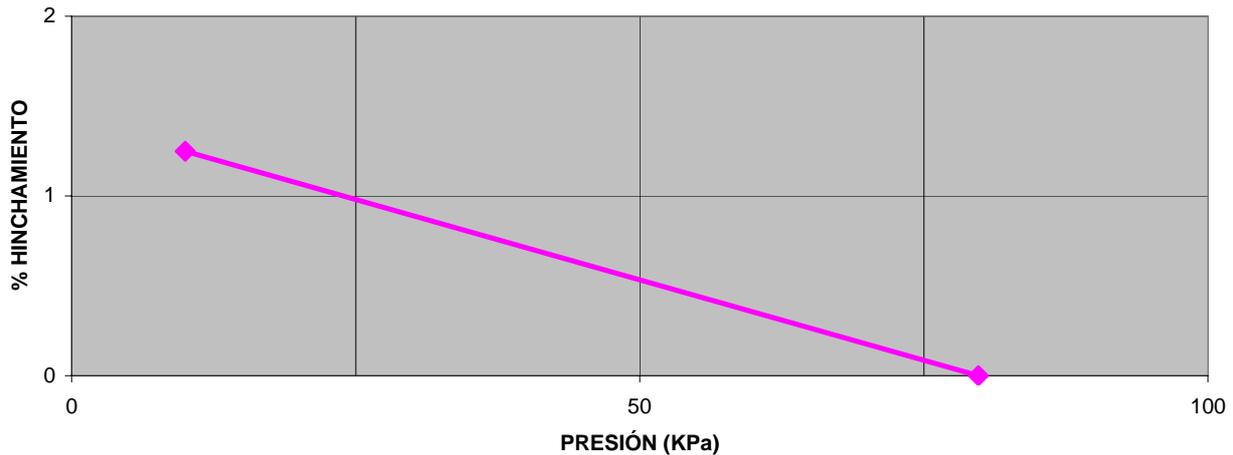
COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

PRESIÓN MÁXIMA DE HINCHAMIENTO (KPa) MODIFICA 1456970002 28/07/2022

HINCHAMIENTO HASTA 10 KPa

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>



Inca, 21 de julio de 2016.

Director Técnico:
Cristina Mestre Vicens



RCPGC 9-2-4/R.1/Mar'01

CÓDIGO CLIENTE-OBRA: CLIENTE:	16/1677-167	NUM. ENSAYO:	84140
MATERIAL A ENSAYAR:	ESTOP, S.A.		
PROCEDENCIA:	SUELO		
	INCA. NAVE YANKO		

ESTOP, S.A.
PLAZA ROSSELLO, 4A 3º
07002 PALMA
BALEARES

DESCRIPCIÓN ENSAYO:	Reconocimiento cualitativo de sulfatos solubles en una muestra de suelo , según UNE 103.202:95 ó su equivalente NLT-119:72.		
CÓDIGO:	GEL-21		
	R.1/Ago'11		

FECHA RECEPCIÓN:	12-jul-16
FECHA INICIO ENSAYO:	14-jul-16
FECHA FINAL ENSAYO:	14-jul-16

MUESTRA:	<input type="checkbox"/> ENTREGADA POR CLIENTE.
	<input checked="" type="checkbox"/> RECOGIDA POR LABORATORIO.
ALBARÁN:	-

DESCRIPCIÓN MUESTRA: S-2; 3,80-4,00 m; MB

Reconocimiento de sulfatos:

Método para reconocer la existencia de sulfatos solubles, pasándolos a disolución con agua. Los sulfatos disueltos se precipitan como disolución de cloruro de bario.

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

PRESENCIA DE SULFATOS	
AUSENCIA DE SULFATOS	✓



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Inca, 21 de julio de 2016.

Director Técnico:
Cristina Maestre Vicens



mcatecnics

camí de can más 10
07141 marratxí

andreu@mcatecnics.com
antonio@mcatecnics.com
www.mcatecnics.com

VII. ANEXO 03: CAPTACIÓN POZO DE BOMBEO

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT  **COEIB**

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

MODIFICACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS PARQUE LOGISTICO UA-21 PGOU INCA

CTRA. MA-13 PALMA A INCA PK 26.150, POLÍGONO 10, PARCELAS 439 A 441, TM INCA

PROMOTOR: ANTONIO PERELLÓ S.L

SUBÍNDICE

VII. ANEXO 03: CAPTACIÓN POZO DE BOMBEO	1
1.- OBJETO	3
2.- ESTADO ACTUAL Y NECESIDADES DEL PARQUE LOGÍSTICO	3
3.- REUBICACIÓN DEL POZO	4
4.- CALIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA. USO DOMESTICO	5
5.- ANÁLISIS QUIMICOS Y MICROBIOLÓGICOS	7

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

1.- OBJETO

El objeto del presente anexo, es el de analizar las necesidades de consumo de agua potable del futuro Parque Logístico a construir en la UA-21, y de la viabilidad del uso del agua subterránea mediante la captación de la misma desde el pozo de sondeo con número de referencia en esa Dirección General CAT-700.

Se adjuntan a este anexo, los ensayos químicos realizados al agua de captación con el fin de caracterizar el agua del acuífero y establecer los tratamientos necesarios para su uso “doméstico”.

2.- ESTADO ACTUAL Y NECESIDADES DEL PARQUE LOGÍSTICO

Actualmente existe un aljibe enterrado con una capacidad aproximada de 230 m³ que recibe el agua de un pozo de bombeo entubado de Ø300 mm de diámetro y una profundidad aproximada de 122 m. Características del Pozo (Expte. de referencia CAT-70):

- **Tipo de captación:** Sondeo.
- **Propiedad en la que se ubica:** Finca “Can l t.m. de Inca.
- **Titular del derecho:** BANCA MARCH, S.A.
- **Caudal máximo instantáneo:** 4.000 l/hora.
- **Volumen máximo anual:** 35.040 m³. Deberá instalar un contador volumétrico que permita conocer las extracciones efectuadas, así como un tubo portasondas que permita conocer medidas de nivel.
- **Derecho o uso del agua:** Regadío y usos domésticos de la fábrica.



COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT  **COEIB**

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Sa Vinya del
Puede consultar la Diligencia
de visado de este documento
mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

La urbanización y dotación de servicios del parque logístico, prevé el suministro de agua autónomo e independiente de los Servicios Municipales, para el abastecimiento de la red de agua potable, ya que no hay una red pública de agua potable que pueda abastecer las necesidades futuras del parque.

Por ello se limitará la extracción de agua potable al máximo disponible en el pozo actual y se establecerán medidas de reutilización de los recursos hídricos con el fin de no agotar la capacidad natural del acuífero y dotar al parque logístico de una sostenibilidad durable en el tiempo.

Se estima el caudal necesario para alimentar las demandas previstas de agua potable para uso doméstico, para una población de 210 habitantes y un consumo previsto de 80 l/pers·día, lo que da un resultado

de 16.80 m³/día, y teniendo en cuenta 260 días laborables anuales, resulta una demanda prevista anual de 4.368 m³.

PREVISIÓN CAPTACIÓN AGUA POTABLE				
Uso	Superficie (m ²)	Hab. Asig (Tot 210)	Dotación (80 l/hab·día)	Dotación Diaria (m ³ /día)
Logística/Almacén				
Parcela 1	3.500,0	29	2.320,00	2,32
Parcela 2	5.300,0	45	3.600,00	3,60
Parcela 3	1.500,0	13	1.040,00	1,04
Parcela 4	5.400,0	45	3.600,00	3,60
Parcela 5	1.900,0	16	1.280,00	1,28
Equipamientos	7.400,0	62	4.960,00	4,96
Total	25.000,0	210		
			Total Captación	16,80

Además, por normativa, también debe dar suministro al aljibe contra-incendios, con una capacidad de 120 m³. Este consumo es solamente puntual de llenado de dicho aljibe

3.- REUBICACIÓN DEL POZO

El pozo actual existente CAT-700, se reubicará con el fin de dar cumplimiento al artículo 191 del Plan Hidrológico de Baleares con el fin de la protección del mismo. (Ver plano EXL-05-01)

a) Zona 0, de restricciones absolutas, que se fija provisionalmente del pozo. En esta zona, que deberá cerrarse mediante un recinto vallado, relacionados con el mantenimiento y operación de la captación. El titular, o servicio, deben velar por el mantenimiento del vallado y tiene que cumplir las normas de control sanitario establecidas en la reglamentación tecnosanitaria vigente.

b) Zona I, de restricciones máximas, que se establece provisionalmente en un radio de 250 m alrededor del eje del pozo. Dentro de esta área quedan prohibidos los siguientes usos y actividades:

- Almacenamiento y tratamiento de residuos sólidos.
- Almacenamiento, transporte y tratamiento de hidrocarburos, líquidos y sólidos inflamables, productos químicos y farmacéuticos, productos radiactivos.
- Inyección de residuos y sustancias contaminantes.
- Sondeos petrolíferos.
- Enterramiento de cadáveres de animales.
- Estaciones de servicio.

Los usos y actividades que se relacionan a continuación podrán ser autorizados, sin perjuicio de las autorizaciones sectoriales preceptivas, siempre que se demuestre que no producen efectos ambientales nocivos sobre el dominio público hidráulico:

- Almacenamiento, transporte y tratamiento de aguas residuales.
- Granjas. Se entiende por granja cualquier explotación ganadera que supere las 80 U.G.M.
- Pozos y sondeos.
- Excavaciones.
- Sondeos geotécnicos.



Pé

- Industrias potencialmente contaminantes (curtidos, cerámicas, lavanderías, etc)
- Canteras, minas y extracciones de áridos.
- Fosas sépticas y cementerios.
- Depósitos y distribución de fertilizantes y plaguicidas.
- Riego con aguas regeneradas.
- Industrias alimentarias y mataderos.
- Acampada y zonas de baño.

Las actividades no incluidas en los apartados anteriores se entienden permitidas.

Se deberá, pues, solicitar una reubicación del pozo y realizar un ensayo de bombeo para comprobar que cumple con las necesidades de abastecimiento previstas.

Además, Las captaciones para abastecimiento público se deberán de dotar de los elementos siguientes:

- a) Contador volumétrico, accesible al personal al servicio de la Administración hidráulica.
- b) Tubo piezométrico anejo, que permita el paso de una sonda de medición de nivel, de diámetro no inferior a 25 mm y que debe llegar, como mínimo, hasta la zona de aspiración de la bomba.
- c) Grifo para toma de muestras.

4.- CALIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA. USO DOMESTICO

Se extrae del estudio Hidrogeológico realizado por la empresa Hidromat e incluido en el Proyecto de Dotación de Servicios inicial, la caracterización de la calidad del agua del acuífero (extracto de dicho informe):

“3.4.- Hidroquímica

3.4.1.- Calidad del agua del acuífero

Con el fin de caracterizar la calidad del agua del acuífero, se tomaron cinco pozos más próximos a los terrenos de la antigua fábrica, incluyendo en ellos. Sobre dichas muestras de agua de los pozos se practicaron análisis químicos y microbiológicos, analizándose en total 23 parámetros, trece de ellos parámetros químicos: pH, conductividad eléctrica, cloruros, nitratos, nitritos, sulfatos, amonio, bicarbonatos, dureza total, sodio, calcio, magnesio, potasio, y diez parámetros microbiológicos: Recuento de colonias a 22°C, enterococos, bacterias coliformes, coliformes fecales, Escherichia coli, Clostridium perfringens, Pseudomona aeruginosa, Staphylococcus aureus, Salmonella y presencia de huevos de nemátodo.

Así mismo se han recopilado datos químicos procedentes de la red de control de calidad de la DGRRHH. Todos estos datos se resumen en el cuadro siguiente, y las hojas de resultado de los análisis realizados se adjuntan como anejo.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en <http://goeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=PV372974-2A272D4>

ID	FECHA	CE	NO3	Cl	SO4	NO2	PO4	NH4
MA0151	04-oct-10	990	87	101	92	< 0,10	< 0,10	
MA0154	13-oct-09	1190	99,2	169	112	< 0,10	< 1,00	< 0,10
MA0156	14-oct-10	1250	86,2	159	152	< 0,10	< 0,10	
MA0157	13-oct-09	1220	99,2	147	153	< 0,10	< 1,00	< 0,10
MA0160	14-oct-10	1280	154	164	163	< 0,10	< 0,10	
MA0179	04-oct-10	1450	107	217	136	< 0,10	< 0,10	
MA1317	26-oct-12	1020	40,2	101	64,3	< 0,10	< 0,40	< 0,50
MA1317	08-abr-14	960	45	109	68,5	< 0,10	< 0,40	< 0,10
23		953	5	170,0	29			
36		1098	21	142	36			
31		1169	79	156,0	101			
24		900	79	142,0	80			
1	03-ene-17	871	69,6	142,1	119,1	<0,05		0,1
2	16-feb-17	1137	12,2	144,3	103,3	0,94		<0,05
3	16-feb-17	1210	12,8	139,3	106,5	7,60		<0,05
4	16-feb-17	1369	79,1	144,4	134,9	<0,05		<0,05
5	16-feb-17	721	35,7	78,3	64,7	<0,05		<0,05

De la observación de los datos obtenidos se desprende que se trata de un agua de mineralización media, bicarbonatada cálcica. El agua muestreada en los pozos de menos profundidad (acuífero cuaternario) es de peor calidad que la de los pozos que explotan el acuífero terrígeno.

El agua extraída de los pozos más profundos (Es Tancats) es la de mejor calidad. El contenido en nitrato no supera los 170 mg/L.

Los pozos del Cuaternario, acuífero superficial, superan el límite del RD 140/2003 en cuanto al contenido en nitrato (50 mg/L): presentan valores entre 79 y 154 mg/L.

Los pozos profundos presentan valores bajos, entre 5 y 45 mg/L.

Los pozos 2 y 3 superan el límite RD 140/2003 del amonio (0,5 mg/L).

En los planos de la fig. 4 puede comprobarse la distribución de los valores

El plano de isocloruros (fig. 4a) muestra como la concentración aumenta e

la desconexión de las líneas de isocontenido en los pozos de Es Tanca profundos y que explotan el Mioceno superior permeable, semiconfinado entre los niveles limosos del CMA: las concentraciones de Cl no superan los 110 mg/L.

El plano de la fig. 4b muestra la distribución del contenido en nitrato y su relación con la profundidad de los pozos: los más superficiales, un contenido más alto, y los más profundos más bajo.

En cuanto al contenido microbiológico, es de destacar la ausencia en los cinco pozos muestreados de los patógenos más peligrosos: Clostridium, Staphylococcus, Salmonella, así como de huevos de nemátodo.

Todos tienen presencia de Pseudomona menos el pozo3, y de enterococos, menos el pozo2; Los demás parámetros microbiológicos se encuentran en todos los pozos, siendo los de mayor presencia el nº 1 y el nº 3, y los de menos los pozos 2 y 4.



Se puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el siguiente enlace: <https://www.visat.es>

6.- CONCLUSIONES

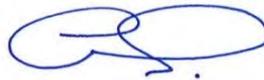
6.6.- La calidad del agua subterránea indica agua de mineralización media, bicarbonatada cálcica. El agua muestreada en los pozos de menos profundidad (acuífero cuaternario) es de peor calidad que la de los pozos que explotan el acuífero terrígeno. El agua extraída de los pozos más profundos (Es Tancats) es la de mejor calidad. Los parámetros que no cumplen los requisitos del RD140/2003 que establece la calidad de agua para consumo humano, son el nitrato y el contenido microbiológico, aunque no se han hallado patógenos peligrosos.

6.7.- La deficiente calidad del agua subterránea que se prevé captar para abastecimiento del Polígono obliga a practicarle un tratamiento previo. Una vez utilizada, el tratamiento previsto para el agua residual es un tratamiento terciario consistente en oxidación biológica, filtración con biorreactor de membranas, recirculación y cloración.”

5.- ANÁLISIS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

Ver a continuación.

En Palma de Mallorca, Junio de 2022,



andreu catany ginard

ingeniero superior industrial coeib 490

mcatecnics



antonio cenamor montero

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

ingeniero superior industrial coeib 220

arquitectura & ingeniería

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

ANEJOS

Hojas de análisis químicos y microbiológicos



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

 NUMERO DE ANALISIS: 153973
 NOMBRE DEL CLIENTE: HIDROGEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
 CENTRO DE RECOGIDA:
 DOMICILIO: C/ COSTA DE LA POLS, 6, 2º 3º
 LOCALIDAD: PALMA DE MALLORCA
 TELEFONO: 971719543

 LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 MUESTRA: POZO FABRICA YANKO
 CONDICIONES MUESTRA: EN BOTE PLASTICO ESTERIL (3)
 FECHA DE RECOGIDA: 10/02/2017 FECHA DE RECEPCION: 10/02/2017
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 10/02/2017 FECHA FINAL DE ANALISIS: 24/02/2017

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	VALOR PARAMETRICO
PH	8.08 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	871 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
NITRATOS	37.6 mg/l	50 mg/l
NITRITOS	<0.05 mg/l	0.1/0.05 mg/l
AMONIO	0.1 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
CLORURO	62 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATO	93 mg/l (*)	250 mg/l (*)
DUREZA TOTAL (CA)	326 mg/l CO ₃ Ca (*)	- mg/l CO ₃ Ca (*)
CALCIO	108.2 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	13.7 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
BICARBONATOS	280.6 mg/l (*)	-- mg/l (*)
POTASIO	6.2 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
SODIO	55.1 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
RECuento DE COLONIAS A 22°C	928 UFC/ml	100 UFC/ml
ENTEROCOCOS	372 UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml
BACTERIAS COLIFORMES	>300 UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml
COLIFORMES FECALES	99 UFC/100 (*)ml	AUSENCIA UFC/100 (*)ml
ESCHERICHIA COLI	99 UFC/100ml	AUSENCIA UFC/100ml
PSEUDOMONA AERUGINOSA	19 UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS	AUSENCIA UFC/100ml	AUSENCIA UFC/100ml
STAPHYLOCOCCUS AUREUS	AUSENCIA UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml
SALMONELLA	AUSENCIA UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 153973
 NOMBRE DEL CLIENTE: HIDROGEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
 CENTRO DE RECOGIDA:
 DOMICILIO: C/ COSTA DE LA POLS, 6, 2º 3º
 LOCALIDAD: PALMA DE MALLORCA
 TELEFONO: 971719543

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 MUESTRA: POZO FABRICA YANKO
 CONDICIONES MUESTRA: EN BOTE PLASTICO ESTERIL (3)
 FECHA DE RECOGIDA: 10/02/2017 FECHA DE RECEPCION: 10/02/2017
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 10/02/2017 FECHA FINAL DE ANALISIS: 24/02/2017

NEMATODOS	AUSENCIA	huevos/l	---	huevos/l
(*) PARAMETROS INDICADORES	-	-	--	-
.	-	-	--	-

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia
 de Visado de este documento
 mediante el CSV:

FV372974-2A272D4
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

BASE DE LA CATALOGACION:
 R.D.140/2003

NOTA:


FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO

FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 27/02/2017

NOTA: El anterior dictamen solo da fé de la muestra recogida y analizada.

Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio

INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 154133
 NOMBRE DEL CLIENTE: HIDROGEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
 CENTRO DE RECOGIDA:
 DOMICILIO: C/ COSTA DE LA POLS, 6, 2º 3º
 LOCALIDAD: PALMA DE MALLORCA
 TELEFONO: 971719543

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 MUESTRA: INCA 2, 14/02/17
 CONDICIONES MUESTRA: EN BOTE PLASTICO ESTERIL (3)
 FECHA DE RECOGIDA: 16/02/2017 FECHA DE RECEPCION: 16/02/2017
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 16/02/2017 FECHA FINAL DE ANALISIS: 02/03/2017

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	VALOR PARAMETRICO
PH	7.30 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1137 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
NITRATOS	12.2 mg/l	50 mg/l
NITRITOS	0.94 mg/l	0.1/0.05 mg/l
AMONIO	<0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
CLORURO	144.3 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATO	103.3 mg/l (*)	250 mg/l (*)
DUREZA TOTAL (CA)	386 mg/l CO ₃ Ca (*)	- mg/l CO ₃ Ca (*)
CALCIO	120.2 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	21 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
BICARBONATOS	305 mg/l (*)	-- mg/l (*)
POTASIO	5.8 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
SODIO	93.4 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
RECuento DE COLONIAS A 22°C	22 UFC/ml	100 UFC/ml
ENTEROCOCOS	AUSENCIA UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml
BACTERIAS COLIFORMES	>300 UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml
COLIFORMES FECALES	3 UFC/100 (*)ml	AUSENCIA UFC/100 (*)ml
ESCHERICHIA COLI	2 UFC/100ml	AUSENCIA UFC/100ml
PSEUDOMONA AERUGINOSA	7 UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS	AUSENCIA UFC/100ml	AUSENCIA UFC/100ml
STAPHYLOCOCCUS AUREUS	AUSENCIA UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml
SALMONELLA	AUSENCIA UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 154133
 NOMBRE DEL CLIENTE: HIDROGEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
 CENTRO DE RECOGIDA:
 DOMICILIO: C/ COSTA DE LA POLS, 6, 2º 3º
 LOCALIDAD: PALMA DE MALLORCA
 TELEFONO: 971719543

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 MUESTRA: INCA 2, 14/02/17
 CONDICIONES MUESTRA: EN BOTE PLASTICO ESTERIL (3)
 FECHA DE RECOGIDA: 16/02/2017 FECHA DE RECEPCION: 16/02/2017
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 16/02/2017 FECHA FINAL DE ANALISIS: 02/03/2017

NEMATODOS	AUSENCIA	huevos/l	---	huevos/l
(*) PARAMETROS INDICADORES	-	-	--	-

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>
BASE DE LA CATALOGACION:

R.D.140/2003

NOTA:

FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO

FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 02/03/2017

NOTA: El anterior dictamen solo da fé de la muestra recogida y analizada.

Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio

INFORME DE ANALISIS

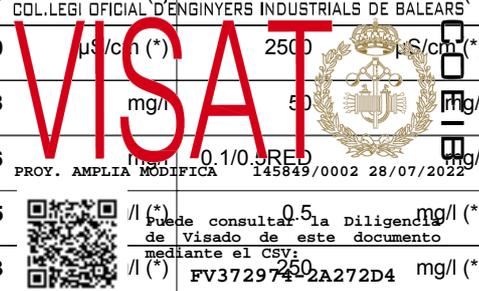
Página N°: 1

 NUMERO DE ANALISIS: 154134
 NOMBRE DEL CLIENTE: HIDROGEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
 CENTRO DE RECOGIDA:
 DOMICILIO: C/ COSTA DE LA POLS, 6, 2º 3º
 LOCALIDAD: PALMA DE MALLORCA
 TELEFONO: 971719543

 LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 MUESTRA: INCA 3, 14/02/17
 CONDICIONES MUESTRA: EN BOTE PLASTICO ESTERIL (3)
 FECHA DE RECOGIDA: 16/02/2017 FECHA DE RECEPCION: 16/02/2017
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 16/02/2017 FECHA FINAL DE ANALISIS: 03/03/2017

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	VALOR PARAMETRICO
PH	7.04 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1210 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
NITRATOS	12.8 mg/l	50 mg/l
NITRITOS	7.6 mg/l	0.1/0.05 mg/l
AMONIO	<0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
CLORURO	139.3 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATO	106.5 mg/l (*)	250 mg/l (*)
DUREZA TOTAL (CA)	442 mg/l CO ₃ Ca (*)	- mg/l CO ₃ Ca (*)
CALCIO	146.7 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	18.5 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
BICARBONATOS	353.8 mg/l (*)	-- mg/l (*)
POTASIO	4.4 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
SODIO	88.3 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
RECUESTO DE COLONIAS A 22°C	>300 UFC/ml	100 UFC/ml
ENTEROCOCOS	35 UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml
BACTERIAS COLIFORMES	>300 UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml
COLIFORMES FECALES	>300 UFC/100 (*)ml	AUSENCIA UFC/100 (*)ml
ESCHERICHIA COLI	39 UFC/100ml	AUSENCIA UFC/100ml
PSEUDOMONA AERUGINOSA	AUSENCIA UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS	AUSENCIA UFC/100ml	AUSENCIA UFC/100ml
STAPHYLOCOCCUS AUREUS	AUSENCIA UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml
SALMONELLA	AUSENCIA UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 154134
 NOMBRE DEL CLIENTE: HIDROGEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
 CENTRO DE RECOGIDA:
 DOMICILIO: C/ COSTA DE LA POLS, 6, 2º 3º
 LOCALIDAD: PALMA DE MALLORCA
 TELEFONO: 971719543

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 MUESTRA: INCA 3, 14/02/17
 CONDICIONES MUESTRA: EN BOTE PLASTICO ESTERIL (3)
 FECHA DE RECOGIDA: 16/02/2017 FECHA DE RECEPCION: 16/02/2017
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 16/02/2017 FECHA FINAL DE ANALISIS: 03/03/2017

NEMATODOS	AUSENCIA	huevos/l	---	huevos/l
(*) PARAMETROS INDICADORES	-	-	--	-

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>
BASE DE LA CATALOGACION:

R.D.140/2003

NOTA:

FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO

FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 06/03/2017

NOTA: El anterior dictamen solo da fé de la muestra recogida y analizada.

Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio

INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 154135
 NOMBRE DEL CLIENTE: HIDROGEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
 CENTRO DE RECOGIDA:
 DOMICILIO: C/ COSTA DE LA POLS, 6, 2º 3º
 LOCALIDAD: PALMA DE MALLORCA
 TELEFONO: 971719543

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 MUESTRA: INCA 4, 14/02/17
 CONDICIONES MUESTRA: EN BOTE PLASTICO ESTERIL (3)
 FECHA DE RECOGIDA: 16/02/2017 FECHA DE RECEPCION: 16/02/2017
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 16/02/2017 FECHA FINAL DE ANALISIS: 06/03/2017

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	VALOR PARAMETRICO
PH	6.84 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1369 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
NITRATOS	79.1 mg/l	50 mg/l
NITRITOS	<0.05 mg/l	0.1/0.05 mg/l
AMONIO	<0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
CLORURO	144.4 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATO	134.9 mg/l (*)	250 mg/l (*)
DUREZA TOTAL (CA)	512 mg/l CO ₃ Ca (*)	- mg/l CO ₃ Ca (*)
CALCIO	181.2 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	14.6 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
BICARBONATOS	366 mg/l (*)	-- mg/l (*)
POTASIO	6.6 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
SODIO	98.6 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
RECuento DE COLONIAS A 22°C	141 UFC/ml	100 UFC/ml
ENTEROCOCOS	1 UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml
BACTERIAS COLIFORMES	43 UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml
COLIFORMES FECALES	14 UFC/100 (*)ml	AUSENCIA UFC/100 (*)ml
ESCHERICHIA COLI	1 UFC/100ml	AUSENCIA UFC/100ml
PSEUDOMONA AERUGINOSA	5 UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS	AUSENCIA UFC/100ml	AUSENCIA UFC/100ml
STAPHYLOCOCCUS AUREUS	AUSENCIA UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml
SALMONELLA	AUSENCIA UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 154135
NOMBRE DEL CLIENTE: HIDROGEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
CENTRO DE RECOGIDA:
DOMICILIO: C/ COSTA DE LA POLS, 6, 2º 3º
LOCALIDAD: PALMA DE MALLORCA
TELEFONO: 971719543

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
MUESTRA: INCA 4, 14/02/17
CONDICIONES MUESTRA: EN BOTE PLASTICO ESTERIL (3)
FECHA DE RECOGIDA: 16/02/2017 FECHA DE RECEPCION: 16/02/2017
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 16/02/2017 FECHA FINAL DE ANALISIS: 06/03/2017

NEMATODOS	AUSENCIA	huevos/l	---	huevos/l
(*) PARAMETROS INDICADORES	-	-	--	-

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

BASE DE LA CATALOGACION:
R.D.140/2003

NOTA:

FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO

FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 07/03/2017

NOTA: El anterior dictamen solo da fé de la muestra recogida y analizada.

Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio

INFORME DE ANALISIS

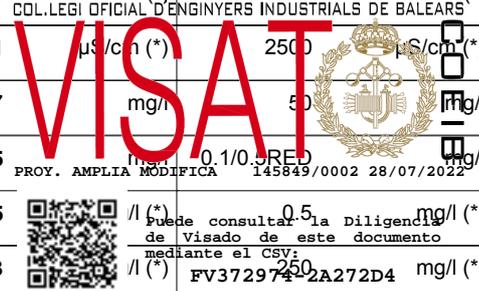
Página N°: 1

 NUMERO DE ANALISIS: 154136
 NOMBRE DEL CLIENTE: HIDROGEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
 CENTRO DE RECOGIDA:
 DOMICILIO: C/ COSTA DE LA POLS, 6, 2º 3º
 LOCALIDAD: PALMA DE MALLORCA
 TELEFONO: 971719543

 LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 MUESTRA: INCA 5, 14/02/17
 CONDICIONES MUESTRA: EN BOTE PLASTICO ESTERIL (3)
 FECHA DE RECOGIDA: 16/02/2017 FECHA DE RECEPCION: 16/02/2017
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 16/02/2017 FECHA FINAL DE ANALISIS: 07/03/2017

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	VALOR PARAMETRICO
PH	7.95 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	721 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
NITRATOS	35.7 mg/l	50 mg/l
NITRITOS	<0.05 mg/l	0.1/0.05 mg/l
AMONIO	<0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
CLORURO	78.3 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATO	64.7 mg/l (*)	250 mg/l (*)
DUREZA TOTAL (CA)	246 mg/l CO ₃ Ca (*)	- mg/l CO ₃ Ca (*)
CALCIO	81.8 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	10.2 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
BICARBONATOS	183 mg/l (*)	-- mg/l (*)
POTASIO	4.7 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
SODIO	45.6 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
RECuento DE COLONIAS A 22°C	>300 UFC/ml	100 UFC/ml
ENTEROCOCOS	3 UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml
BACTERIAS COLIFORMES	99 UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml
COLIFORMES FECALES	5 UFC/100 (*)ml	AUSENCIA UFC/100 (*)ml
ESCHERICHIA COLI	31 UFC/100ml	AUSENCIA UFC/100ml
PSEUDOMONA AERUGINOSA	67 UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS	AUSENCIA UFC/100ml	AUSENCIA UFC/100ml
STAPHYLOCOCCUS AUREUS	AUSENCIA UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml
SALMONELLA	AUSENCIA UFC/100 ml	AUSENCIA UFC/100 ml



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=PV372974-2A272D4>
 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

Pé

INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 154136
 NOMBRE DEL CLIENTE: HIDROGEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
 CENTRO DE RECOGIDA:
 DOMICILIO: C/ COSTA DE LA POLS, 6, 2º 3º
 LOCALIDAD: PALMA DE MALLORCA
 TELEFONO: 971719543

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 MUESTRA: INCA 5, 14/02/17
 CONDICIONES MUESTRA: EN BOTE PLASTICO ESTERIL (3)
 FECHA DE RECOGIDA: 16/02/2017 FECHA DE RECEPCION: 16/02/2017
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 16/02/2017 FECHA FINAL DE ANALISIS: 07/03/2017

NEMATODOS	AUSENCIA	huevos/l	---	huevos/l
(*) PARAMETROS INDICADORES	-	-	--	-

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>
BASE DE LA CATALOGACION:

R.D.140/2003

NOTA:

FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO

FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 07/03/2017

NOTA: El anterior dictamen solo da fé de la muestra recogida y analizada.

Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio

mcatecnics

camí de can más 10
07141 marratxí

andreu@mcatecnics.com
antonio@mcatecnics.com
www.mcatecnics.com

VIII. ANEXO 04: FIRMES Y PAVIMENTOS



Pé

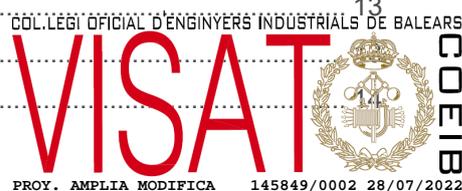
MODIFICACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS PARQUE LOGISTICO UA-21 PGOU INCA

CTRA. MA-13 PALMA A INCA PK 26.150, POLÍGONO 10, PARCELAS 439 A 441, TM INCA

PROMOTOR: ANTONIO PERELLÓ S.L

SUBÍNDICE

VIII. ANEXO 04: FIRMES Y PAVIMENTOS	1
1.- OBJETO.....	3
2. - NORMATIVA DE APLICACIÓN	3
3.- TIPO DE TRÁFICO. VIAL PRINCIPAL.....	3
4.- DATOS ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	4
5.- EXPLANADA. DEFINICIÓN Y TIPO	4
6.- FIRMES EN CALZADAS DE VIALES. TRAFICO PESADO T31	6
6.1.- BASE GRANULAR. ZAHORA ARTIFICIAL	7
6.2.- PAVIMENTO FLEXIBLE. MEZCLA BITUMINOSA	9
6.3.- RIEGO DE IMPRIMACIÓN	11
6.4.- RIEGO DE ADHERENCIA	11
7.- FIRMES EN ARCENES.....	11
8.- FIRMES EN CALZADAS DE VIALES TRAFICO LIGERO Y APARCAMIENTOS	12
8.1.- PAVIMENTO DE HORMIGÓN DRENANTE. SISTEMA HYDROMEDIA DE LAFARGE PARA TRÁNSITO RODADO	12
8.2.- PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN	13
9.- PAVIEMNTO EN ACERAS	
10.- BORDILLOS Y RIGOLAS	



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

1.- OBJETO

El objeto del presente Anexo I es el de describir y justificar, las diferentes secciones de firmes y pavimentos a disponer en las obras comprendidas en este Proyecto:

- Calzadas de Viales
- Pavimentos en zonas de Aparcamiento.
- Zonas pavimentos drenantes. Calzadas trafico ligero y aparcamientos
- Pavimentos de Aceras
- Elementos auxiliares: bordillos y rigolas

2. - NORMATIVA DE APLICACIÓN

Normativa obligatoria:

- Orden 23/5/89. Instrucción de carreteras 6.1 y 21C sobre secciones de firme.
- Orden 23/4/64. Instrucción de carreteras 3.1 IC: Características geométricas. Trazado.
- PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes
- Orden 21/6/65. Instrucción de carreteras 5.1 IC: Drenaje y modificación posterior.
- Orden 14/5/90. Instrucción de carreteras 5.2 IC: Drenaje superficial.
- Orden 26/3/80. Instrucción de carreteras 6.3 IC: Refuerzo de firmes.

Normativa informativa:

- NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno: Desmontes y explanaciones.
- Pliego de condiciones técnicas generales. Instituto Catalán del Suelo
- Manual de Control de Obras de Urbanización. ANL 1991.
- Condiciones mínimas de aceptación de las obras de urbanización.
- Secciones estructurales de firmes urbanos en sector de nueva con



3.- TIPO DE TRÁFICO. VIAL PRINCIPAL

Atendiendo a la Norma 6.1 I.C. "Secciones de Firme" de la Instrucción de Carreteras, la estructura del firme, deberá adecuarse, entre otros factores, a la acción prevista del tráfico, fundamentalmente del más pesado, durante la vida útil del firme. Por ello, la sección estructural del firme dependerá en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Dicha intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico pesado.

El Parque Logístico UA-21 a desarrollar, se planea para uso predominante Logístico de Almacenamiento y Distribución y de Equipamientos Municipales. Hay que destacar que los viales de la nueva urbanización, solo van a ser utilizados por los trabajadores/usuarios del polígono, y no servirán de tramo intermedio de otros itinerarios.

Teniendo en cuenta el área del sector, el número de parcelas resultantes, y en previsión de la urbanización total del mismo, se estima la intensidad de vehículos pesados (IMDP) se encuentra en el intervalo comprendido entre $100 < \text{IMDp} < 200$ vehículos pesados/día, por lo que pertenece a la categoría de tráfico pesado T31.

TABLA 1.A. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMD _p (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMD _p (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

4.- DATOS ESTUDIO GEOTÉCNICO

Conclusiones y Recomendaciones a tener en cuenta del Estudio Geotécnico del terreno realizado por ESTOP (extraído directamente del documento completo recogido en el Anexo 02):

- **“No se debe apoyar** en las unidades (relleno), T (tierra vegetal) y CL (arcillas con indicios de arenas y gravas), por prescripción del PG-3 (artículo 300) debido a la heterogeneidad y baja compacidad del relleno, a la posibilidad de asentos originados por el incremento de tensión en un suelo con materia orgánica, por su descomposición, consolidación y colapso, y debido al grado de expansividad medio de las arcillas
- **Se debe apoyar**, el relleno tipo terraplén o la plataforma de las calles y aparcamientos sobre los materiales que constituyen la unidad GC (gravas, bolos y arenas con finos: “balastro”)
- Las **cotas mínimas de apoyo del terraplén son**; en el sondeo S-1 a partir de 0,40 m, en el sondeo S-2 a partir de 0,70 m, en el sondeo S-3 a partir de 1,50 m, en el ensayo penetrométrico P-1 a partir de 0,80 m, en el ensayo penetrométrico P-2 a partir de 2,20 m, en el ensayo penetrométrico P-3 a partir de 1,20 m y en el ensayo penetrométrico P-4 a partir de 0,40 m. Estas cotas se miden desde la boca de los sondeos y de los ensayos penetrométricos a una distancia de 0,20 m.
- Según el PG-3, la unidad GC se clasifica como un **suelo adecuado**
- Si se tiene que realizar alguna cimentación, el tipo de cimentación recomendado es una **cimentación superficial directa**. La **tensión de trabajo** recomendada es **inferior o igual a 3,0 kg/cm²**
- Las arcillas que constituyen la unidad CL presentan un grado de expansividad medio, habiéndose obtenido un valor de presión máxima de hinchamiento de 0,80 kg/cm². Debido a la presencia de una **capa de suelo granular** (unidad GC), de espesor superior a 1,0 metros, por encima de las arcillas, **no se espera ningún problema asociado al grado de expansividad medio** de la unidad CL
- A partir del resultado de determinación cualitativa de sulfatos según la norma UNE 103202/95, **no se espera ningún tipo de agresividad química** a los elementos de la cimentación debida al terreno
- **No se ha detectado nivel freático** a fecha de realización de los trabajos de campo (4 y 5 de julio de 2016), ni se espera presencia de nivel freático alguno próximo a la superficie, que pueda llegar a afectar a los elementos del proyecto”

5.- EXPLANADA. DEFINICIÓN Y TIPO

La explanada es la superficie de acabado del terraplén o excavación. Sobre ella se dispone el firme (sub-base, base) y encima de este el pavimento (capas intermedias y de rodadura). Para su ejecución se procederá, una vez finalizada la limpieza y desbroce del terreno, a la excavación de los viales en una profundidad necesaria para llegar a la unidad geotécnica GC (gravas, bolos y arenas con finos: “balastro”), con un mínimo aproximado de 55 cm, con el fin de sanear el terreno y conseguir un cimiento de calidad para los firmes.

La unidad geotécnica GC, como terreno de apoyo de la explanada, de acuerdo con el art. 330 del PG-3, se clasifica como un Suelo Adecuado. Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1 \%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2 \%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($\varnothing_{max} \leq 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80 \%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 < 35 \%$).
- Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$), según UNE 103103 y UNE 103104.

La ejecución de la Explanada se realizará con una capa superior del terraplén de Suelo Seleccionado categoría 2, de espesor mínimo de 55 cm obteniéndose una explanada tipo E2 ($100 < E_{v2} \text{ (Mpa)} < 300$). Los terraplenes se compactan por capas de 20-25 cm de espesor, al 90 % PM (suelos coherentes) y 95% P.M. (suelos no coherentes), debiendo alcanzar en los últimos 50 cm del terraplén el 95% PM y el 100% PM respectivamente.

La humedad de puesta en obra de las tierras del coronamiento del terraplén (50 cm) será $h < H+2$, siendo:

- h = humedad de puesta en obra.
- H = humedad óptima determinada en el ensayo PM.

La superficie de la explanada debe quedar en cualquier caso a más de 60 cm sobre el nivel más alto previsible de la capa freática. En caso contrario, deberán establecerse los drenajes adecuados para bajar

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
 COEIB
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022
 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4
 SELECCIONADOS
<http://coeib.e-visado.net/ver/visado.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

CATEGORIA DE EXPLANADA	TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANADA (DESMONTES) O DE LA O (TERRAPLENES, PIEDRAPLENES O RELLENOS)					
	SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)			SUELOS TOLERABLES (O)		AT
E1 $E_{v2} \geq 60 \text{ MPa}$	1 100 IN	1 30 IN	2 35 IN	1 30 O	2 35 O	1 min 108
E2 $E_{v2} \geq 120 \text{ MPa}$	1 100 IN	1 30 IN	2 35 IN	1 30 O	2 35 O	1 2 min 100
E3 $E_{v2} \geq 300 \text{ MPa}$	1 100 IN	1 30 IN	2 35 IN	1 30 O	2 35 O	1 2 min 25

1 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

2 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

3 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

4 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

5 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

6 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

7 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

8 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

9 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

10 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

11 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

12 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

13 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

14 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

15 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

16 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

17 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

18 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

19 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

20 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

21 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

22 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

23 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

24 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

25 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

26 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

27 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

28 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

29 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

30 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

31 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

32 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

33 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

34 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

35 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

36 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

37 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

38 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

39 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

40 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

41 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

42 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

43 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

44 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

45 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

46 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

47 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

48 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

49 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

50 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

51 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

52 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

53 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

54 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

55 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

56 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

57 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

58 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

59 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

60 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

61 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

62 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

63 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

64 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

65 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

66 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

67 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

68 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

69 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

70 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

71 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

72 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

73 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

74 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

75 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

76 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

77 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

78 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

79 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

80 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

81 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

82 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

83 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

84 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

85 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

86 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

87 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

88 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

89 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

90 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

91 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

92 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

93 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

94 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

95 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

96 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

97 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

98 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

99 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

100 Suelo inadecuado marginal (Art. 80 de PG-3)

espesor mínimo en cm. suelo de explanación -0 de límite de tierra subyacente

Las características del Suelo Seleccionado de acuerdo con el art. 330 del PG-3 son:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2 \%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2 \%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($\varnothing_{max} \leq 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 \leq 15 \%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
 - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80 \%$).
 - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\# 0,40 < 75 \%$).
 - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\# 0,080 < 25 \%$).
 - Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103103.
 - Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104.

Además de las características anteriores, según la Norma 6.1 I.C, el Suelo Seleccionado Clase 2 deberá cumplir las prescripciones adicionales siguientes:

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o Marginal	330	- Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2
0	Suelo tolerable	330	- CBR ≥ 3 (*). - Contenido en materia orgánica $< 1\%$. - Contenido en sulfatos solubles $SO_3 < 1\%$. - Hinchamiento libre $< 1\%$.
1	Suelo adecuado	330	- CBR ≥ 5 (**)
2	Suelo seleccionado	330	- CBR ≥ 10 (**)
3	Suelo seleccionado	330	- CBR ≥ 20 (**)
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado <i>in situ</i> con cemento o con cal	512	- Espesor mínimo: 25 cm. - Espesor máximo: 30 cm.

(*) El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales utilizables en las diferentes capas, de acuerdo con la figura 1.

(**) En la capa superior de las empleadas para la formación de la explanada, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener, en las condiciones de puesta en obra, un CBR ≥ 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 un CBR ≥ 12 . Asimismo, se exigirán esos valores mínimos de CBR cuando, respectivamente, se forme una explanada de categoría E1 sobre suelos tipo 1, o una explanada de categoría E2 sobre suelos tipo 2.

6.- FIRMES EN CALZADAS DE VIALES. TRAFICO PESADO T31

Una vez determinado el tipo de tráfico pesado previsto T31 en la zona y la categoría de la explanada (tipo E2), la Norma 6.1 I.C “Secciones de firme” resume en la siguiente tabla las secciones de firme a utilizar:

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	3111 MB 20 ZA 40	3112 MB 15 SC 30 ZA 30	3114 HF 21 ZA 30	3211 MB 18 ZA 40	3212 MB 12 SC 30 ZA 20	3214 HF 21 ZA 20	4111 MB 10" ZA 40	4112 MB 8 SC 30 ZA 20	4114 HF 20 ZA 20	4211 MB 5" ZA 35	4212 MB 5 SC 25 ZA 20	4214 HF 18 ZA 20
	E2	3121 MB 16 ZA 40	3122 MB 12 SC 30 ZA 25	3124 HF 21 ZA 25	3221 MB 15 ZA 35	3222 MB 10 SC 30 ZA 20	3224 HF 21 ZA 20	4121 MB 10" ZA 30	4122 MB 8 SC 25 ZA 20	4124 HF 20	4221 MB 5" ZA 25	4222 MB 5 SC 22 ZA 20	4224 HF 18
	E3	3131 MB 16 ZA 25	3132 MB 12 SC 22 ZA 20	3134 HF 21 ZA 20	3231 MB 15 ZA 20	3232 MB 10 SC 22 ZA 20	3234 HF 21	4131 MB 10" ZA 20	4132 MB 8 SC 20 ZA 20	4134 HF 20	4231 MB 5" ZA 20	4232 MB 5 SC 20 ZA 20	4234 HF 18

Esesores mínimos en cm
COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
COEIB

(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, grava emulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

Nota 1: Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán proyectarse con espesores mínimos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Nota 2: En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 700 vehículos/carril/año) podrá utilizarse un negro con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4

El dimensionamiento de las secciones de firme se basa, fundamente, en las relaciones, en cada tipo de sección estructural, entre las intensidades de tráfico pesado y los niveles de deterioro admisibles al final de la vida útil. La elección de la sección de firme de proyecto se basa tanto en el aspecto económico, como en la adecuación técnica. Todos los espesores de capa señalados se considerarán mínimos en cualquier punto de la sección transversal del carril de proyecto.

- La Sección de Firme adecuada en el presente proyecto es el tipo T3121, y tiene la siguiente estructura:
- Base de Zahorra Artificial de 40 cm de espesor, compactada al 100 % del Próctor Modificado
- Riego de imprimación realizado con emulsión catiónica ECI-1 (dotación 1,25 kg/m²)
- Capa de base de mezcla bituminosa semidensa S-20 de 10 cm de espesor, compactada al 98 % del ensayo Marshall, con árido calizo
- Riego de adherencia con emulsión catiónica de rotura rápida ERC-1, (dotación de 0,8 kg/m²)
- Capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente tipo semidensa S-12 de espesor 6 cm, compactada al 97% del ensayo Marshall y árido calizo

6.1.- BASE GRANULAR. ZAHORA ARTIFICIAL

La Zahorra es un material granular, procedente de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, que es utilizado como capa de firme.

En la sección de firme T3121, adecuada en este proyecto, se dispondrá una capa de Zahorras de 40 cm sobre la explanada E2.

Características Generales

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición (entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción), áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, siempre y cuando cumplan con las prescripciones del art. 510 del PG-3.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo.

Composición Química

- El contenido ponderal en azufre total, será inferior al cinco por mil ($S < 5 \text{ ‰}$) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento ($< 1\%$) en los demás casos.
- En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado, deberá ser inferior al siete por mil ($SO_3 < 7 \text{ ‰}$).

Árido Grueso (Parte del árido total retenida en el tamiz de 4 mm)

- La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso para categorías de tráfico T3 y T4 debe ser ≥ 50 (% en masa)
- La proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso para categorías de tráfico T3 y T4 debe ser ≤ 10 (% en masa)
- El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso deberá ser inferior a treinta y cinco ($FI < 35$)
- El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a 35 (categorías de tráfico T3 y T4)
- Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.
- El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento ($< 1\%$) en masa

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROX / IMPRESA MODIFICA 145649/002-28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el código FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Árido Fino (Parte del árido total cernida por el tamiz de 4 mm)

- El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, para categorías de tráfico T3 y T4 debe ser > 35

Tipo y Composición del Material

La granulometría del material deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos granulométricos cernidos indicados en la siguiente tabla (% en masa):

TIPO DE ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-45	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm.

Además de las características anteriores, según la Norma 6.1 I.C, la Zahorra deberá cumplir las prescripciones adicionales siguientes:

MATERIAL	COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA	LEY DE FATIGA	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
Zahorra artificial	0,25	$\epsilon_z = 2,16 \cdot 10^{-2} \cdot N^{-0,28}$	<ul style="list-style-type: none"> – Espesor mínimo: 20 cm (15 cm en arcenes y en secciones 3221 y 4211). – Espesor máximo: 30 cm.

N: número de ejes equivalentes de 128 kN (13 t).
 ϵ : deformación unitaria (ϵ_x = radial de tracción, y ϵ_z = vertical de compresión).

σ_r : tensión de tracción en MPa.
 R_f : resistencia a flexotracción del material en MPa.
 (*) Coeficiente aplicable exclusivamente en la categoría de tráfico pesado T42.

6.2.- PAVIMENTO FLEXIBLE. MEZCLA BITUMINOSA

En la sección de firme T3121, adecuada en este proyecto, sobre la capa de zahorras de 40 cm se dispondrá un pavimento flexible de 16 cm formado de Mezcla Bituminosa.

La mezcla bituminosa es la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido quedan recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

Para la elección del tipo de ligante bituminoso, así como para la relación entre su dosificación en masa y la del polvo mineral, se tendrá en cuenta la zona térmica estival, en este caso (ver la Zona Normativa I.C. "Secciones de Firme"), así como la categoría del tráfico pesado de la zona

COL. LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Tabla 542.1.a del PG-3, para capa de rodadura y siguiente

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
Cálida	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 BC50/70 PMB 45/80-60	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	
Media	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
Templada	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60		50/70 70/100 BC50/70	

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.
 Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

Se utilizará Betún Asfáltico Convencional 50/70 (UNE-EN 12591). Cuyos requisitos se especifican en la tabla siguiente:

CARACTERÍSTICA	UNE-EN	UNIDAD	REQUISITO
Penetración a 25 °C	1426	0,1 mm	50-70
Punto de reblandecimiento	1427	°C	45-55
Resistencia al envejecimiento UNE-EN 12607-1	Cambio de masa	12607-1	± 0,5
	Penetración retenida	1426	± 5
	Incremento punto reblandecimiento	1427	± 10
Índice de penetración	12591 13924 Anexo A		50-70 ± 0,7
Punto de fragilidad Fraass	12593	°C	± 5
Punto de inflamación en vaso abierto	ISO 2592	°C	± 200
Solubilidad	12592	%	± 0,5

La mezcla bituminosa se reparte en varias capas (Base, Intermedia y Rodadura), proyectando siempre el menor número posible y del espesor determinado en la siguiente tabla, al objeto de proporcionar una mayor continuidad estructural del firme.

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO (SAI)	
		T00 a T1	T2 y T31
Rodadura	PA	4	
	M	3	
	F		
	D y S		6-5
Intermedia	D y S	5-10(**)	
Base	S y G	7-15	
	MAM	7-13	

(*) Ver definiciones en tabla 5 o artículos 542 y 543 del PG-3.

(**) Salvo en arcenes, para los que se seguirá lo indicado en el apartado 7.

En este caso, para T3121, se ejecutará una Capa de Rodadura de 6 cm de espesor y una Capa Intermedia de 10 cm de espesor, formadas ambas por Mezcla Bituminosa Semidensa (S).

Entre la Base Granular y la primera capa de Mezcla Bituminosa, deberá aplicarse un Riego de Imprimación. Y entre las dos capas de Mezcla Bituminosa, Intermedia y de Rodadura, un Riego de Adherencia. Según el PG-3:

- Los riegos de imprimación deberán ser EAI, ECI, EAL-1 o ECL-1
- Los de adherencia serán EAR-1, ECR-1, ECR-1-m o ECR-2-m

Las dos primeras letras EC, o EA indican el tipo de emulsionante catiónica o aniónicas. La siguiente letra (R, M, o L) indica el tipo de rotura (Rápida, Media o Lenta). Si es una "I" es para imprimación. Los números que le sigan (1, 2 o 3) indican la cantidad de betún residual. Si finalmente añaden una "d" o "b" indicaría una menor o mayor penetración en el residuo por destilación. Una "m" se correspondería a los modificados con polímeros.

6.3.- RIEGO DE IMPRIMACIÓN

Sobre la capa granular de Zahorra que va a recibir la capa de mezcla bituminosa, deberá efectuarse, previamente, la aplicación de una emulsión bituminosa (riego de imprimación), definido en el artículo 530 del PG-3, para su impermeabilización.

La imprimación penetra o es mezclada en la superficie de la base y cierra los huecos, endurece la superficie y colabora con la ligazón de la capa asfáltica a colocar encima. Este riego sirve para mejorar el agarre entre las capas granulares y las bituminosas, mejorando así la transmisión de cargas. Antes de efectuar este riego, hay que barrer enérgicamente la superficie de la superficie granular y regarla con agua, a fin de conseguir la máxima efectividad.

Características:

- Viscosidad inferior a 30 SF a temperatura ambiente (para permitir una fácil penetración en el soporte)
- Clase 2 en el ensayo de Tiempo de Fluencia (EN-14286), máximo clase 3
- Clase 5 o superior en el ensayo de Valor de Rotura (EN-13075-01)
- Clase 2 o 3 en el ensayo de Tiempo de Mezcla con Finos (EN-13705-2)
- Tipo de emulsión EAI, EAI-1, ECI, ECI-1
- Dotación entre 1.0-1.50 kg/m². Según art. 530 señala que la cantidad a emplear será la que el material granular sea capaz de absorber en 24 h, con un mínimo de 500 gr/m² de ligante residual



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

6.4.- RIEGO DE ADHERENCIA

Se define como riego de adherencia, según el Artículo 531 del PG-3, la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla o una lechada bituminosa. Este riego mejora la adherencia entre las capas bituminosas.

El objeto de estos riegos es el conseguir una perfecta unión entre capas durante todo el tiempo de vida del firme, para que su comportamiento sea como si se tratara de una única capa, La correcta ejecución de este riego es fundamental para el buen comportamiento del firme.

Características:

- Las emulsiones a emplear serán de "rotura rápida" para que una vez aplicada la separación de agua y betún se produzca lo más rápidamente posible.
- Su viscosidad ha de ser baja para conseguir una correcta pulverización, comprendida entre 10 y 40 segundos Saybolt Furol según NLT-138
- La dotación de emulsión bituminosa a utilizar no debe ser en ningún caso inferior a 200 gr/m² de ligante residual, ni a 250 gr/m² cuando la capa superior sea una del tipo D, S, porosa o discontinua.

7.- FIRMES EN ARCENES

El firme de los arcenes será, por razones constructivas, prolongación del firme de la calzada adyacente. Su ejecución será simultánea, sin junta longitudinal entre la calzada y el arcén.

Según la Norma 6.1 I.C “Secciones de firme”, para la categoría de tráfico pesado T31:

- El pavimento del arcén constará de una capa de mezcla bituminosa con el mismo espesor que la capa de rodadura del firme de la calzada
- Debajo del pavimento del arcén se dispondrá zahorra artificial hasta alcanzar la explanada

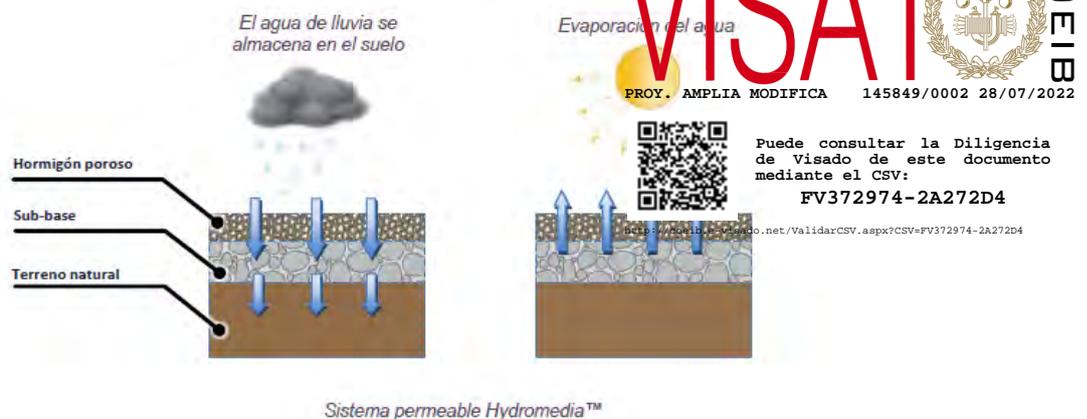
8.- FIRMES EN CALZADAS DE VIALES TRAFICO LIGERO Y APARCAMIENTOS

Se disponen dos zonas de aparcamiento con una dotación total de de 43 plazas para automóviles (4 de ellas adaptadas) y 18 plazas para motocicletas repartidas en la zona situada frente a la Parcela 2 y la zona trasera de la misma y de la Parcela 4.

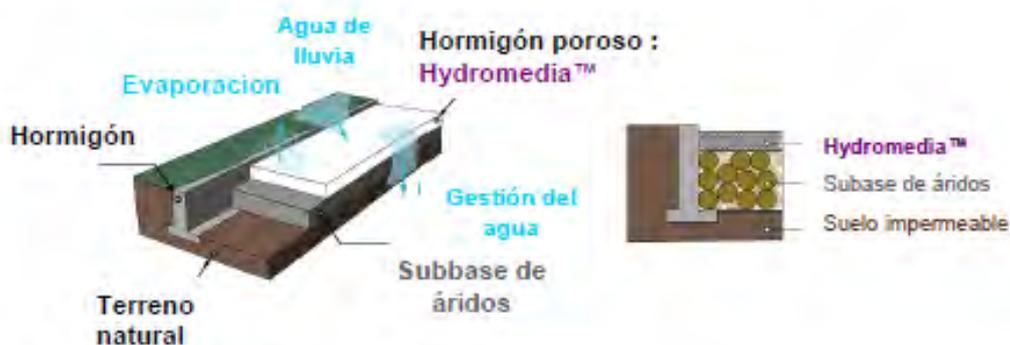
En las zonas de aparcamiento y en el Vial 3 de acceso a la misma se utilizará un pavimento Drenante para tránsito rodado, diseñado para soportar el tránsito de vehículos ligeros de hasta 3.5 Tn y con una capacidad drenante de hasta 300 l/(m²·min). Así mismo, esta solución se aplicará también a la zona interior de la calzada de la rotonda principal en un ancho de 2.00 m.

8.1.- PAVIMENTO DE HORMIGÓN DRENANTE. SISTEMA HYDROMEDIA DE LAFARGE PARA TRÁNSITO RODADO

El sistema consta una capa de hormigón poroso en la parte superior de una sub-capa de áridos. El hormigón poroso permite drenar el agua de lluvia desde la superficie hasta el suelo. El hormigón permeable se obtiene mediante la eliminación de la arena y la elección de la estructura de áridos correcta.



Para la ejecución de los pavimentos se utiliza un hormigón drenante de bajo contenido en finos, con una porosidad de 20% a 35%, lo que permite que el agua pase directamente a través del pavimento, y así gestionar el agua de lluvia hacia el suelo, lo que permite la reposición del agua subterránea. Así como una reducción del agua de escorrentía y la no necesidad de un sistema de recogida y conducción de aguas pluviales



Características técnicas:

- Densidad: 1.900 – 2.100 kg/m³
- Hormigón puesto en obra: tamaño máximo de árido: entre 6 y 12 mm, consistencia: fluida.
- Soporta tránsito de vehículos ligeros de hasta 3500 kg.
- Resistencia a tracción: 2,5-3 N/mm²
- Resistencia a compresión: 20-25 N/mm²
- Permeabilidad: 150 – 400 l/min/m²
- Huecos: 15-20%
- CTE DB-SUA: Resbalabilidad de los suelos: Clase 3: Rd > 45

El espesor del hormigón se calcula de acuerdo con los siguientes parámetros

- Cargas
- Precipitaciones
- Tasa de infiltración de la explanada
- Medida área de superficie permeable contra la superficie impermeable a la superficie dada.
- Tiempo de retención en relación con explanada, permeabilidad, y el volumen total de agua recogida

Para este proyecto el espesor será de 12-15 cm

8.2.- PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

El hormigón poroso debe colocarse bien compactado y al mismo tiempo debe ser permeable. Es importante tener en cuenta que como el agua pasa a través del sistema compacto, tanto el hormigón, la sub-base y el suelo, deben estar preparados para correcto funcionamiento del mismo.

- 1) Entrega y descarga: El hormigón se entrega en camión h  ra listo para su uso. Debe colocarse rápidamente debido al bajo contenido de agua, lo que permite un tiempo de fraguado del hormigón. Hydromedia™ al ser más fluido que el hormigón poroso estándar, la descarga es más fácil y un mayor tiempo de trabajabilidad
- 2) Ejecución: Después de verter el hormigón, se extiende con un rastrillo o una pala lo más uniformemente posible.
- 3) Nivelación: Nivelar hasta la altura deseada con medios manuales o mecánicos (extendedora o regla)
- 4) Compactación y terminación: Se compacta y termina la superficie con un rodillo de pavimento o una placa vibratoria
- 5) Protección y curado: Se cubre la superficie con una lona de plástico para evitar que el hormigón se seque demasiado rápido. (aprox. 15 minutos después de su colocación). No utilizar liquido de curado
- 6) Juntas de dilatación: para controlar y prevenir las fisuras en la superficie debido a la contracción por secado, se cortarán juntas de dilatación entre 12 y 48 horas tras el vertido. Profundidad requerida 1/3 del espesor de la capa de hormigón, con un mínimo de 5 mm

9.- PAVIEMNTO EN ACERAS

La estructura de la pavimentación de los espacios reservados para los peatones es:

- Sub-base granular de zahorra artificial compactadas al 95 % del Próctor Modificado, de 20 cm de espesor.
- Base de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor.

- Capa de 5 cm de mortero de cemento.
- Pavimento de baldosa o loseta de hormigón gris bicapa de 9 pastillas de 20x20x2,5 cm, antideslizante, rejuntada con mortero.

La base de hormigón en masa irá armada con mallazo electrosoldado ME # Ø5-5 a 15x15 cm B500T en los vados (a definir en la ejecución de las obras de edificación de cada parcela).

Las rampas para minusválidos que se dispondrán en todos los pasos de cebra previstos presentarán una pendiente que no excederá del 8% y, en ellas, la baldosa anteriormente descrita se sustituirá por losetas de hormigón bicapa de tacos o botones, también antideslizante.

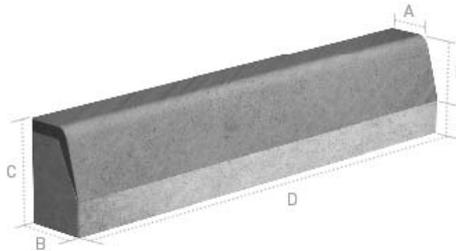
A las aceras se les proporcionará una pendiente del 1 % mínima hacia la calzada.

10.- BORDILLOS Y RIGOLAS

El bordillo es el elemento que limita lateralmente las capas de base y de pavimento en la línea de separación calzada-acera. El bordillo colocado y el hormigón de base que constituye su asiento sirven de contención a los materiales de las capas de base y de pavimento durante las operaciones de extendido y compactado de las mismas. La línea de posición del bordillo define el límite de la base granular (0,5 m a partir de la línea de bordillo), y la zona de implantación de servicios bajo la acera.

El control de la colocación de los bordillos se debe realizar después de colocada la capa de base granular y en fase previa a la actividad de implantación de servicios. El bordillo con su hormigón de base y protección debe asentarse sobre la base granular para favorecer el posible drenaje del firme hacia la zona de acera y de este modo, se alejen las posibles filtraciones de la zona de calzada, que pueden producir pérdida de capacidad portante de la explanada y producir blandones localizados.

El bordillo de las aceras será prefabricado de hormigón, bicapa, recto, no remontable, de sección normalizada C5 de dimensiones 12/15x25x50 cm, Clase resistente R5 y el bordillo irá cimentado sobre una base de hormigón en masa HM-20/20/20II de 20 cm y 10 cm de anchura a cada lado.



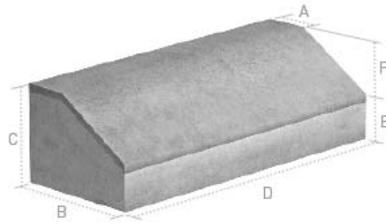
A = 12 cm; B = 15 cm; C = 25 cm; D = 50 cm; E = 14 cm; F = 11 cm

En los accesos y vados, el bordillo será del mismo tipo rebajado, de dimensiones 12/15x15x50 cm, (A = 12 cm; B = 15 cm; C = 15 cm; D = 50 cm; E = 7 cm; F = 8 cm), de hormigón prefabricado bicapa, con las piezas de transición necesarias, para facilitar dicho acceso, así como en los pasos para peatones, para la supresión de las barreras arquitectónicas.

*Nota: Clase Resistente R5: valor característico ≥ 5 Mpa y ningún valor por debajo de 4 Mpa.

En las rotondas, accesos y vados, sobre la misma base de hormigón en masa de 20 cm, se colocará un bordillo remontable de hormigón prefabricado, bicapa, de sección normalizada C7 de dimensiones 10/37x25x50 cm, Clase resistente R5 y rejuntado con mortero de cemento

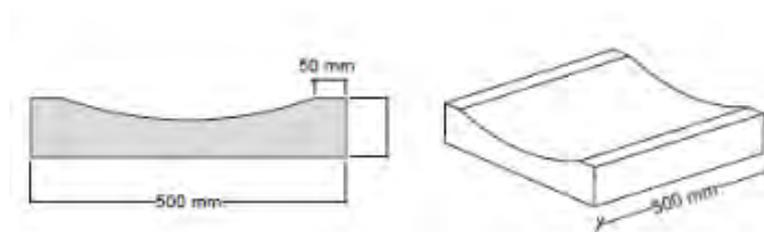




A = 10 cm; B = 37 cm; C = 25 cm; D = 50 cm; E = 13 cm; F = 12 cm

Y en las zonas verdes un bordillo de canto romo de 10x20x50 cm, también de hormigón prefabricado

La rigola será de hormigón prefabricado de dimensiones 50X9.5x50 cm sobre una base de hormigón en masa HM-20/20/20IIa de espesor uniforme de 20 cm y rejuntada con mortero de cemento.



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

En Palma de Mallorca, Junio de 2022,

andreu catany ginard

ingeniero superior industrial coeib 490

antonio cenamor montero

ingeniero superior industrial coeib 220

mcatecnics arquitectura & ingeniería

mcatecnics

camí de can más 10
07141 marratxí

andreu@mcatecnics.com
antonio@mcatecnics.com
www.mcatecnics.com

IX. ANEXO 05: PREVISIÓN RED DE CONEXIÓN DE MEDIA TENSION ESTACION SAN PIQUERO Y NUEVO C.M.M “COMUNIDAD ENERGÉTICA”

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

MODIFICACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS PARQUE LOGISTICO UA-21 PGOU INCA

CTRA. MA-13 PALMA A INCA PK 26.150, POLÍGONO 10, PARCELAS 439 A 441, TM INCA

PROMOTOR: ANTONIO PERELLÓ S.L

SUBÍNDICE

IX. ANEXO 05: PREVISIÓN RED DE CONEXIÓN DE MEDIA TENSIÓN ESTACION CAN	1
PIQUERO Y NUEVO C.M.M “COMUNIDAD ENERGETICA”	1
1.- OBJETO	3
3. – NORMATIVA	3
4.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN	3
5.- RED DE MEDIA TENSIÓN ENLACE CON RED DE GESA ENDESA	4
6.- OBRA CIVIL	4
6.1.- ZANJAS Y COLOCACIÓN DEL CABLE	4
6.2.- ARQUETAS Y CATAS PARA EL TENDIDO DE LAS LÍNEAS ENTUBADAS.....	5
6.3.- OBRA CIVIL C.M.M “COMUNIDAD ENERGETICA”	5

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

1.- OBJETO

El objetivo del presente anexo, es la descripción de la obra civil para la canalización subterránea a realizar para la conexión de la Estación Transformadora existente de Can Piquero y el C.M.M de la “Comunidad Energética” a construir. Desde el que se dará servicio en Baja Tensión para la alimentación de las parcelas del Parque Logístico UA-21, en el Tm de Inca.

La empresa suministradora de la energía eléctrica (Gesa Endesa) será la que realizará el tendido y suministro eléctrico en media al nuevo C.M.M. Las líneas de baja tensión serán del tipo privado hacia cada una de las diferentes parcelas de la comunidad energética.

2. – NORMATIVA

Este proyecto se redacta teniendo en cuenta las siguientes normas y disposiciones:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09
- REAL DECRETO 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Decreto 58/2001 de la Conselleria d’Innovació i Energí, de 6 de abril, por el que se aprueba el Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears (BOIB 49 DE 24.04.01).
- Orden del Conseller d’Innovació i Energí, de 14 de octubre, que desarrolla determinados aspectos relativos al suministro y a la distribución de energía eléctrica en suelo rústico (BOIB 152 DE 19.12.02).
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE 10.11.1995) de Prevención de Riesgos Laborales y normas reglamentarias que la desarrollan.
- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE 148 de 21.06.01).
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras en construcción (BOE 256 de 25.10.97).



3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Las características generales de la instalación serán las siguientes:

- **Clase de corriente:** la red se explotará en régimen permanente, con corriente alterna trifásica de 50 Hz de frecuencia.
- **Tensión nominal:** 15 KV.

La definición de la tensión más elevada y de los niveles de aislamiento del material a utilizar se indica en la siguiente tabla:

Tensión nominal de la red	Tensión nominal cables y accesorios	Tensión más elevada cables y accesorios	Tensión soportada nominal a impulsos tipo rayo
U	U₀/U	U_m	
(KV)	(KV eficaces)	(KV eficaces)	(KV eficaces)
≤ 20	12/20	24	125

Donde:

- **U**= tensión nominal eficaz, a frecuencia industrial, entre dos conductores cualesquiera.
- **U₀**= tensión nominal eficaz, a frecuencia industrial, entre cada conductor y la pantalla del cable.
- **U_m**= Tensión eficaz máxima, a frecuencia industrial, entre dos conductores cualesquiera, para los que se ha diseñado el cable y accesorios. Es la tensión máxima que puede ser soportada permanentemente, en condiciones normales de explotación, en cualquier instante y en cualquier punto de la red. Excluye las variaciones temporales de tensión debidas a condiciones de defecto o la supresión brusca de cargas.

4.- RED DE MEDIA TENSIÓN ENLACE CON RED DE GESA ENDESA

La red de media tensión será realizada por Endesa según condiciones técnicas y económicas de la empresa suministradora, previa Petición de Suministro.

5.- OBRA CIVIL

5.1.- ZANJAS Y COLOCACIÓN DEL CABLE

Durante la ejecución de las obras y en coordinación con Endesa, que Endesa pueda realizar el tendido de la red de Media Tensión

a) En cruces de calzada:

En los cruces de calzada las dimensiones de la zanja serán de 1,25 m. de profundidad por una anchura de 0,50 m y 0.75m (para 1 o 2 ternas respectivamente), alojándose la terna de conductores bajo tubo de PE de 160 mm. de Ø, dejándose 1 tubo de reserva. Estos tubos se dispondrán sobre lecho de hormigón en masa tipo HM 20 de 6 cm de espesor, para cubrirlos con una capa del mismo tipo de hormigón hasta una altura total de 30 cm, rellenándose posteriormente con tierras procedentes de la excavación debidamente cribada y apisonada hasta la altura en que vaya a recibir el pavimento. A 10 cm por debajo del pavimento a recibir se colocarán cintas señalizadoras (una por tubo) para prevenir de su presencia en caso de excavaciones posteriores.

b) Entubada por calzada carretera de acceso a la propiedad:

Cuando las ternas discurran enterradas bajo tubo por calzada las dimensiones de la zanja serán de 1,25 m. de profundidad por una anchura de 0.40 m (para 1 terna), alojándose la terna de conductores bajo tubo de PE de 160 mm. de Ø, dejándose 1 tubo de reserva. Estos tubos se dispondrán sobre lecho de arena de 6 cm de espesor, para cubrirlos posteriormente con arena hasta una altura total de 30 cm, sobre este relleno se dispondrá una placa de hormigón en masa tipo HM 20 de 10 cm de altura, rellenándose el resto de la zanja con tierras procedentes de la excavación debidamente cribada y apisonada hasta la altura en que vaya a recibir el pavimento. A 10 cm por debajo del pavimento a recibir se colocarán cintas señalizadoras (una por tubo) para prevenir de su presencia en caso de excavaciones posteriores.

c) Directamente enterrada en calzada y vial perimetral de hormigón:



Pé

Se abrirán zanjas de 1,25 m de profundidad por 0,4m de ancho (para 1 o 2 ternas) en el fondo de las cuales se colocará un lecho de arena de 6 cm de espesor, sobre el lecho se colocarán los tres conductores de las ternas, adosados y en forma triangular efectuándose ligaduras cada 2 m, cubriéndose las ternas con una capa de arena hasta una altura total de 30 cm (contando el lecho) sobre este relleno se dispondrá una capa de hormigón en masa tipo HM 20 de 10 cm de altura, rellenándose el resto de la zanja con tierras procedentes de la excavación debidamente cribada y apisonada hasta la altura en que vaya a recibir el pavimento. A 10 cm por debajo del pavimento a recibir se colocarán cintas señalizadoras (una por tubo) para prevenir de su presencia en caso de excavaciones posteriores.

En los planos adjuntos se indican los diferentes tipos de zanjas.

5.2.- ARQUETAS Y CATAS PARA EL TENDIDO DE LAS LÍNEAS ENTUBADAS

En los tramos rectos del tendido en zonas urbanas y en la urbanización, se realizarán cata abiertas de una longitud mínima de 2 m, realizadas como máximo cada 50 m, en las que se interrumpirá la continuidad de la tubería. Una vez tendido el cable, estas catas se rellenarán al igual que las zanjas.

En todos los cambios de dirección, cuando las líneas discurren por zona privada y en suelo rústico y en todos los casos que se considere conveniente, se construirán arquetas mediante hormigón en masa o ladrillo, sin fondo para favorecer el drenaje de las mismas, con unas dimensiones aproximadas de 116 x 60 cm y una altura de 125 cm.

En estas arquetas, los tubos quedarán a unos 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con un material expansible de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

A continuación, se rellenará la totalidad de la arqueta con arena.

5.3.- OBRA CIVIL C.M.M “COMUNIDAD ENERGETICA”

El Centro de Transformación objeto de esta memoria consta de una estructura prefabricada en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica, máquinas y demás equipos. La obra es fabricada, suministrado por Ormazabal, del tipo PFU 5/20.



- Descripción: Los edificios PFU para Centros de Transformación, de superficie y maniobra interior (tipo caseta), constan de una envolvente de hormigón, de estructura monobloque, en cuyo interior se incorporan todos los componentes eléctricos, desde la aparamenta de MT, hasta los cuadros de BT, incluyendo los transformadores, dispositivos de control e interconexiones entre los diversos elementos.

La principal ventaja que presentan estos edificios prefabricados es que tanto la construcción como el montaje y equipamiento interior pueden ser realizados íntegramente en fábrica, garantizando con ello una calidad uniforme y reduciendo considerablemente los trabajos de obra civil y montaje en el punto de instalación. Además, su cuidado diseño permite su instalación tanto en zonas de carácter industrial como en entornos urbanos.

- Envolvente: La envolvente de estos centros es de hormigón armado vibrado. Se compone de dos partes: una que aglutina el fondo y las paredes, que incorpora las puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo.

Las piezas construidas en hormigón ofrecen una resistencia característica de 300 kg/cm². Además, disponen de una armadura metálica, que permite la interconexión entre sí y al colector de tierras. Esta unión se realiza mediante latiguillos de cobre, dando lugar a una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kOhm respecto de la tierra de la envolvente.

Las cubiertas están formadas por piezas de hormigón con inserciones en la parte superior para su manipulación.

En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los orificios de paso para los cables de MT y BT. Estos orificios están semiperforados, realizándose en obra la apertura de los que sean necesarios para cada aplicación. De igual forma, dispone de unos orificios semiperforados practicables para las salidas a las tierras exteriores.

El espacio para el transformador, diseñado para alojar el volumen de líquido refrigerante de un eventual derrame, dispone de dos perfiles en forma de "U", que se pueden deslizar en función de la distancia entre las ruedas del transformador.

- Placa piso: Sobre la placa base y a una altura de unos 400 mm se sitúa la placa piso, que se sustenta en una serie de apoyos sobre la placa base y en el interior de las paredes, permitiendo el paso de cables de MT y BT a los que se accede a través de unas troneras cubiertas con losetas.

- Accesos: En las paredes frontal y posterior se sitúan las puertas de acceso de peatones, las puertas de transformador (ambas con apertura de 180°) y rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero.

Las puertas de acceso de peatón disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento para evitar aperturas intempestivas de las mismas. Para ello se utiliza una cerradura de diseño ORMAZABAL que ancla la puerta en dos puntos, uno en la parte superior y otro en inferior.

- Ventilación: Las rejillas de ventilación natural están formadas por lamas en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia en el Centro de Transformación y se complementa cada rejilla interiormente con una malla mosquitera.

- Acabado: El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura de color verde en las paredes y marrón en el perímetro de las cubiertas o techo, puertas y rejillas de ventilación. Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

- Varios: Sobrecargas admisibles y condiciones ambientales de funcionamiento según normativa vigente.

- Cimentación: En los planos adjuntos de Edificios Prefabricados, figuran las dimensiones de las excavaciones a realizar según las recomendaciones de Ormazabal. Es importante tener en cuenta que en dichos planos no se representa la solera de hormigón a que obliga la norma Endesa.

Por tanto, se deberá aumentar la profundidad de la excavación mostrada en el plano en 10 cm ya que para que se asiente el Centro de Transformación perfectamente sobre la solera, deberá disponerse una capa de arena de 5 cm de espesor. Además, dicha solera será de hormigón y con un espesor mínimo de 15 cm de espesor. La solera deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Será de hormigón armado de resistencia característica 200 Kg/cm², de varillas de 4 mm de diámetro y cuadro de 20 x 20 cm.
- Tendrá un grosor de 15 cm como mínimo.
- Sus dimensiones en longitud y anchura serán tales que abarquen la totalidad de la superficie del EP sobresaliendo como mínimo 40 cm por cada lado.
- Deberán establecerse tubos de paso para la conexión de p. a t., los cuales se situarán en función del EP a utilizar.

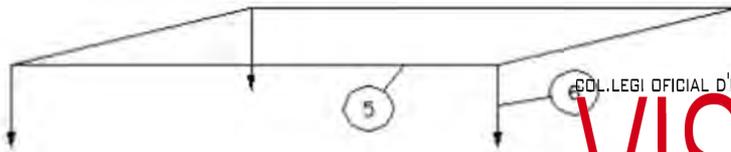
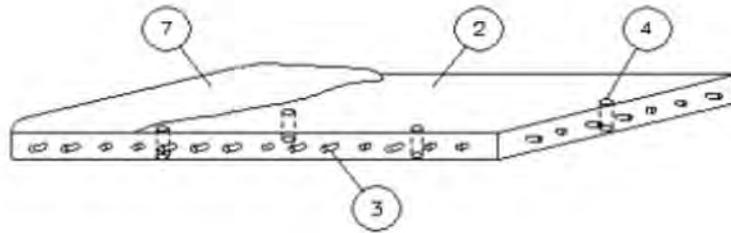
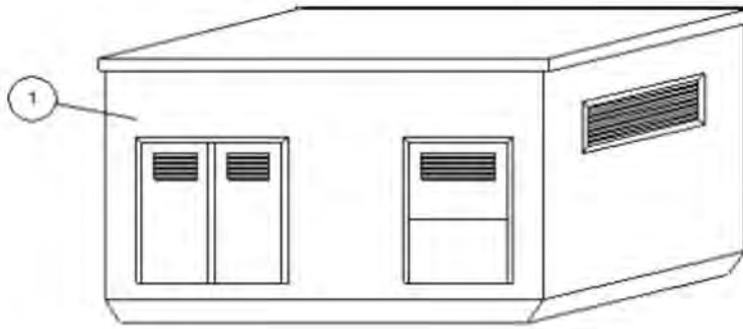
VISAT COEIB

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

0200

de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4





- 1 EP (no prejuzgo diseño ni forma constructiva)
- 2 Solera
- 3 Armadura
- 4 Tubas de paso para conexión p. a t.
- 5 Electrodo de p. a t. (Cu 50 mm)
- 6 Placa de p. a t. (su número será en función de la \varnothing del terreno)
- 7 Capa de arena

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

En Palma de Mallorca, Junio de 2022,

andreu catany ginard

ingeniero superior industrial coeib 490

antonio cenamor montero

ingeniero superior industrial coeib 220

mcatecnics arquitectura & ingeniería

mcatecnics

camí de can más 10
07141 marratxí

andreu@mcatecnics.com
antonio@mcatecnics.com
www.mcatecnics.com

X. ANEXO 06: RED DE DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

COEIB

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

MODIFICACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS PARQUE LOGISTICO UA-21 PGOU INCA

CTRA. MA-13 PALMA A INCA PK 26.150, POLÍGONO 10, PARCELAS 439 A 441, TM INCA

PROMOTOR: ANTONIO PERELLÓ S.L

SUBÍNDICE

X. ANEXO 06: RED DE DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN	1
1.- OBJETO	3
2.- DATOS Y DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	3
3.- NORMATIVA	3
4.- ESTACIÓN TRANSFORMADORA	4
5.-CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA	4
6.- TENSIÓN DE SERVICIO	4
7.- SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN. TIPO DE RED	4
8.- PREVISIÓN DE POTENCIA	5
9.- CONDUCTORES	5
10.- AISLAMIENTO	6
11.- PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS	6
12.- OBRA CIVIL / ZANJAS.....	6
13.- TUBOS.....	7
14.- SECCIÓN MÍNIMA DEL CONDUCTOR EMPLEADO.....	7
15.- CONTINUIDAD DEL NEUTRO	7
16.- CAJAS DE SECCIONAMIENTO, CAJAS DE DISTRIBUCIÓN PARA URBANIZACIONES Y CGP.....	7
17.- EQUIPOS DE MEDIDA	8
18.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO.....	8
19.- CÁLCULO DE SECCIONES	8
20.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD	8
21.- INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS.....	8
22.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	9
23.- CONDICIONES TÉCNICAS DE MONTAJE E INSTALACIÓN.....	10
23.1.- MATERIALES.....	10
23.2.- ENSAYOS DE LOS CABLES	10
23.3.- ZANJAS.....	10
23.4.- TUBOS	11
23.5.- ARMARIOS Y CGP	11
23.6.- TRANSPORTE DE BOBINAS Y CABLES.....	11
23.7.- TENDIDO E INSPECCIÓN CONDUCTORES.....	11
23.8.- INSPECCIONES	12

COL·LEGI OFFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

1.- OBJETO

El objetivo del presente anexo, es definir las características a que habrá de ajustarse la instalación de una red de distribución subterránea a baja tensión que permita abastecer las necesidades de energía eléctrica para el suministro de los servicios de la “Comunidad Energética” del futuro Parque Logístico UA-21, en el Tm de Inca.

Se trata de la infraestructura eléctrica que posibilite el suministro a los servicios del futuro parque logístico formado por las diferentes parcelas, estación depuradora, elevación de aguas e hidrantes y alumbrado público, que la suma de potencias con simultaneidad no supera los 1.000 kW.

Las redes proyectadas privadas para la distribución de la energía en la comunidad energética serán de baja tensión del tipo subterráneo.

2.- DATOS Y DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Los datos del solicitante y promotor son:

Titular	ANTONIO PERELLÓ, S.L.
Identificación fiscal	B-07034416
Domicilio social	Carrer Guerrers, 23 – Polígono de Marratxí
Población	07141 Marratxi

Se redacta el presente proyecto de ELECTRIFICACIÓN mediante PROLONGACIÓN DE UNA LINEA DE RED DE DISTRIBUCIÓN PRIVADA a BAJA TENSIÓN desde el CENTRO DE MEDICIÓN Y MANIOBRAS (C.M.M.) a construir para la COMUNIDAD ENERGETICA, situado en la carretera de RA-MA-13 PALMA/INCA/26.150, POLIGONO 10, PARCELAS 439ª A 411. T.M. INCA,

Justificación punto de conexión

El punto de conexión está situado en el cuadro de baja tensión del C.M.M. a construir y que no es objeto de este proyecto situado dentro del futuro polígono, con nombre “COMUNIDAD ENERGETICA” y número a especificar en el proyecto de MEDIA TENSION. La justificación de las cargas figura en el apartado 8 de esta memoria

3. – NORMATIVA

Este proyecto se redacta teniendo en cuenta las siguientes normas y disposiciones:

- Plan General de Ordenación Urbana del Ajuntament de Inca.
- Ley 40/1.994, de 30 de Diciembre, de Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional (B.O.E. nº 313).
- Normas GESA-ENDESA sobre Redes de Distribución a B.T. subterráneas (N.I.E.S.).
- Instrucciones Complementarias a las Normas para las instalaciones de enlace en los suministros de energía en Baja Tensión (GESA-ENDESA.).
- Real Decreto 842/2.002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para Baja Tensión, B.O.E. nº 224 de 18 de Septiembre de 2.002 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT.
- Real Decreto 1.955/2.000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Código Técnico de la Edificación.



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Resolución del Conseller de Comerç, Industria i Energia de 17 de mayo de 2006, por la cual se ordena la publicación de la Circular del director general de Industria de 4 de Abril de 2006, por la cual se fijan los criterios sobre la previsión de cargas para el dimensionamiento de nueva infraestructura eléctrica necesaria para atender peticiones de suministro.

4.- ESTACIÓN TRANSFORMADORA

Se construirá un CMM prefabricado del tipo URBANO y denominado “COMUNIDAD ENERGETICA” con numero por especificar, adecuada a las instalaciones citadas y provistas de un cuadro de protección y distribución a baja tensión, dotado de cortacircuitos fusibles calibrados a la intensidad máxima que ha de circular por las líneas de salida a baja tensión.

5.-CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA

La corriente será alterna, sistema cuatrifilar-trifásica con neutro conectado a tierra. La frecuencia será de 50 Hz.

6.- TENSIÓN DE SERVICIO

La tensión de servicio de las redes existentes es de 230/400 V, 4 hilos; 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro.

7.- SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN. TIPO DE RED

La red de distribución se proyecta del tipo subterráneo a baja tensión, conectando desde la estación transformadora, mediante conductores tendidos en tubos dispuestos en fondo de zanja y con entradas-salidas a cajas de distribución para urbanizaciones desde donde se alimentarán los correspondientes equipos de medida de cada una de las parcelas.

Las redes estarán formadas por cuatro conductores unipolares de igual sección, con protección en cabecera y de forma intermedia por fusibles; tendrán doble alimentación en bucle en la medida de lo posible con excepción de finales de línea radiales y se instalarán bajo acera pública. Al ser este caso un final de línea no es posible cerrar el bucle.

Todas las zanjas, a excepción de los cruces de calzada si procede transcurrirán por las aceras previstas en los laterales de los viales públicos.

El transcurso propuesto puede apreciarse perfectamente en los planos adjuntos.

Las condiciones de tendido y montaje se detallarán en apartado posterior (Condiciones Técnicas).

Nota: En caso de realizar trabajos en el cuadro de baja del transformador los efectuará personal de la Compañía suministradora una vez recepcionadas las obras.



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

8.- PREVISIÓN DE POTENCIA

Las potencias previstas para cada uno de los servicios y los cálculos de las redes se han establecido según lo indicado en el vigente RBT en su ITC-BT-10, teniendo en cuenta el grado de electrificación y potencias nominales de los elementos a instalar. Todo ello calculado sin coeficiente de simultaneidad.

Las unidades a electrificar se han definido de acuerdo al proyecto integral del que forma parte este anexo.

Las potencias solicitadas para los servicios son los siguientes:

Tramo	Potencia (W)
L1: CMM Parcela 3	67.500
L2: CMM Parcela 1	176.250
L3: CMM Servicios	35.000
L4: CMM Equipamiento E5	300.000
L5: CMM Parcela 5	93.750
L6: CMM Parcela 4	187.500
L7: CMM Parcela 2	390.000
Potencia Total:	125.0000

Aplicando coeficientes de simultaneidad sobre el CMM de 0,8 se obtiene una potencia prevista sobre el CMM de 1000 kVA's

(* En los esquemas eléctricos y para el cálculo puede apreciarse que no se ha aplicado coeficiente de simultaneidad sobre las redes de baja tensión.



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

9.- CONDUCTORES

Los conductores a utilizar en condiciones normales de instalación, presentarán las características siguientes:

Tipo	Monopolar; sin armadura.
Material Conductor	Aluminio.
Secciones normalizadas	50-150-240 mm ² .
Aislamiento	Polietileno reticulado (PRC).
Capa exterior	Policloruro vinilo (PVC).
Nivel de aislamiento	0,6/1kV.
Nivel de aislamiento impulso tipo rayo	20 kVc.

En cuanto a intensidades máximas admisibles y protecciones de los conductores utilizados, éstas vienen reflejadas en las siguientes tablas:

Sección AL (mm ²)	Resistencia a 50° (ohmios/km)	Intensidad Máxima admisible (A)
50	0,718	180
150	0,231	330
240	0,14	430

Sección AL (mm ²)	Intensidad fusibles protección (A)	Potencia máxima (kW) (cos fi: 0,9)
50	125	82
150	250	164

240	315	207
-----	-----	-----

En ningún caso el valor de la intensidad máxima admisible para el cálculo de la red será superior al calibre del fusible indicado en la tabla anterior. A efectos de cálculo de las redes, las intensidades máximas admisibles por los conductores deberán ser determinadas aplicando los coeficientes correctores indicados en la ITC-BT-07 según las condiciones de instalación (en este caso bajo tubo).

10.- AISLAMIENTO

Como ya se ha indicado, el aislamiento de estos conductores consiste en un recubrimiento de polietileno reticulado (PRC) y capa exterior de PVC cuyo aislamiento no debe ser inferior a 0,6/1 kV nominal.

11.- PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS

Los conductores estarán protegidos contra sobrecarga y cortocircuito por fusibles en cabecera (armario B.T.) y en cajas de fusibles de protección intermedia (CGP o armarios de distribución).

En caso de que las redes superasen las siguientes longitudes deberá instalarse fusibles intermedios en cajas de seccionamiento o cajas de distribución situados empotrados en paredes o muros de cerramiento de forma que no invadan la vía pública o camino vecinal.

Conductor	Longitud máxima
4x50 mm ²	340 m
4x150 mm ²	485 m
4x240 mm ²	625 m



Pé

La caja de fusibles se situará a una distancia comprendida entre los 275 y 330m del centro de transformación y el calibre de los fusibles será:

Cable del C.T. en armarios fusibles	FUSIBLES en cuadro B.T. del C.T.	Cable a partir del armario de fusibles	Calibres fusibles en cajas fusibles
50 mm ²	150 A	50 mm ²	80 A
150 mm ²	250 A	50 mm ²	80 A
240 mm ²	315 A	150 mm ²	250 A

12.- OBRA CIVIL / ZANJAS

La red proyectada discurrirá por terrenos de dominio público (acera o calzada) en el que se realizarán las zanjas previstas. En este caso concreto y donde sea necesario, se establecerá una servidumbre hacia la compañía suministradora para poder realizar el futuro mantenimiento y explotación de las instalaciones.

Las dimensiones de la zanja, así como el número de líneas serán las señaladas en los planos adjuntos.

Los conductores quedarán tendidos el en interior de un tubo de PVC dispuesto e a una profundidad mínima de 0,80 m recubierto de hormigón, relleno de tierra, cinta protectora y por último reposición o instalación de baldosas o losetas propias de acera o aglomerado de calzada, según proceda.

Los cruces de calzadas se proyectarán perpendiculares a las mismas y los cables se instalarán en tubos de las características normalizadas. Cada circuito o línea irá entubado independientemente y se instalarán tubos de reserva con tapones en sus extremos que sean resistentes a la humedad y al paso del tiempo.

Todo ello de acuerdo a las normas de Redes Subterráneas de B.T. de la compañía GESA-ENDESA.

En el apartado "Condiciones de montaje" se especifica la forma de ejecutar las mismas y los materiales a utilizar.

13.- TUBOS

Se propone la utilización de tubos en todo el transcurso de la red, cumpliendo la Norma UNE-EN 50.086 2-4 y presentarán las características señaladas en la tabla 8 de la ITC-BT-21.

De acuerdo a la sección a utilizar de 150 mm² de conductores unipolares, el diámetro del tubo necesario será como mínimo de 180 mm de diámetro exterior.

Será del tipo AISCAN-DP en barras rígidas o similares.

14.- SECCIÓN MÍNIMA DEL CONDUCTOR EMPLEADO

Para prever esfuerzos de tracción, así como según cargas existentes facilitadas por la Compañía suministradora ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U., y cálculos de cargas previstas, la sección a utilizar en todos los conductores de las líneas que nos ocupa será de 240 mm².

Se garantizará una caída de tensión inferior al 5% permitida.

15.- CONTINUIDAD DEL NEUTRO

De acuerdo a lo especificado en la ITC-BT-06, la continuidad del neutro quedará asegurada en todo momento, no pudiendo ser interrumpido en la red de distribución, salvo que esta interrupción se efectúe mediante uniones amovibles, debidamente señalizadas, que sólo puedan ser maniobradas mediante herramientas adecuadas.

16.- CAJAS DE SECCIONAMIENTO, CAJAS DE DISTRIBUCIÓN PARA URBANIZACIONES y C.G.P.'s

Las cajas seccionamiento y las cajas de distribución para urbanizaciones constituyen los elementos en los que deberán realizarse las conexiones y derivaciones de red. Las c.g.p.'s son cajas generales de protección que alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación.

En el caso que concreto que nos ocupa y conociendo la topología de la línea se utilizarán cajas de distribución para urbanizaciones con entrada y salida por la parte inferior y salida a abonados y en finales de línea, tal como se indica en los planos adjuntos.

Su montaje se realizará en hornacinas prefabricadas y provistas de cerradura GESA-ENDESA (ver detalles planos adjuntos). Quedará totalmente integrado en la medianera de las parcelas.



Pé

17.- EQUIPOS DE MEDIDA

Para la colocación de los equipos de medida, se realizará un armario de obra civil en cuyo interior se instalará una batería de contadores (junto a cada acceso) en planta baja y que permita la colocación de los módulos normalizados de PVC para el número y tipo de suministros previstos.

18.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO

El conductor neutro de la red de distribución se conectará a tierra en el propio electrodo de puesta a tierra del centro de transformación si la resistencia a tierra de ésta es inferior a 3 ohmios o en una tierra independiente situada a una distancia de 20 metros en caso contrario.

En el caso de conexión del neutro a la red a una tierra independiente situada a 20 metros, ésta se hará con un cable aislado (1.000V), entubado e independiente de la red, de cobre de 35mm² de sección mínima, unido a una pletina del neutro del cuadro de baja tensión. Este conductor de tierra se instalará a una profundidad mínima de 60 cm.

Asimismo, el conductor neutro de cada línea se conectará a tierra al final de cada feeder y en las derivaciones más importantes.

Asimismo, se realizará la conexión de puesta a tierra en todos los armarios previstos.

La conexión a tierra de cada uno de los puntos de red, entendiéndose a los criterios expuestos anteriormente, se realizará mediante piquetas de 2 metros de longitud y diámetro de 19mm², de acero-cobre de acero, conectadas con cable de cobre desnudo de 35mm² hincadas en el fondo de la zanja.



19.- CÁLCULO DE SECCIONES

Las líneas que se indican en los planos adjuntos están proyectadas de acuerdo con las previsiones que acabamos de justificar y las secciones de las mismas han sido calculadas previendo una caída de tensión máxima de un 5% desde el transformador al punto más distante de la red.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

20.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD

Los conductores estarán protegidos contra sobrecarga y cortocircuito por fusibles situados en la cabecera de la línea del centro de transformación.

21.- INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS

Para cualquier proximidad con otros servicios como telefonía, alumbrado público, agua, etc... Se respetarán las cotas mínimas reglamentarias y que pueden apreciarse en la sección tipo en los planos adjuntos a la presente memoria.

A tal efecto se solicita a los servicios técnicos del Ajuntament de Inca, los planos de servicios existentes en la zona.

22.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Las fórmulas utilizadas en el cálculo eléctrico de las líneas son las siguientes:

$$S = \frac{\sqrt{3} \times L \times I \times r \times \cos \varphi}{e} \quad (\text{para líneas trifásicas})$$

$$S = \frac{2 \times L \times I \times r \times \cos \varphi}{e} \quad (\text{para líneas mono o doble monofásicas})$$

$$I = \frac{\frac{kW}{1000}}{\sqrt{3} \times \cos \varphi}$$

$$S = \frac{I}{d}$$

Siendo:

- S : Sección de los conductores en milímetros cuadrados.
- L : Longitud de los conductores en metros.
- I : Intensidad en amperios.
- r : resistividad del aluminio (1/35).
- U : Tensión de servicio de la instalación.
- e : Caída de tensión máxima admisible en amperios.
- d : Densidad de corriente admisible según el Vigente Tensión.
- kW : Potencia de los receptores en Kilowatios.
- $\cos \varphi$: Factor de potencia de la instalación.

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
Reglamento Electrotécnico de Baleares
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Para el cálculo de protección contra cortocircuitos se han utilizado:

$$I_{\min cc} = \frac{K \times S}{t}$$

Siendo:

- $I_{\min cc}$: Intensidad mínima de cortocircuito, en amperios.
- K : 93, para el aluminio aislado con PRC.
- S : Sección del conductor, en mm².
- T : Tiempo de duración del cortocircuito, en segundos.

$$L = \frac{K^2 \times V}{(R_f + R_n) \times I_{\min cc}}$$

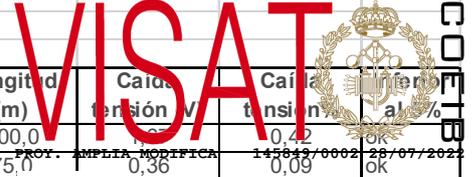
Siendo:

- L : Longitud del cable.
- $I_{\min cc}$: Intensidad mínima de cortocircuito, en amperios.

- V : Tensión simple, en voltios.
- R_f : Resistencia unitaria conductor fase a 150°, en ohmios/m.
- R_n : Resistencia unitaria conductor neutro a 150°, en ohmios/m.
- K^2 : 0.96.
- $(R_f + R_n)$: 1.74 ohmios/km para conductor de 50mm² AL. (PRC).

Calculado para Alu trifásico								
Tramo	Potencia (W)	Voltaje (V)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	Longitud (m)	Caída tensión (V)	Caída tensión%	Inferior al 5%
L1: CMM Parcela 3	67.500	400	97,43	150	90,0	2,89	0,72	ok
L2: CMM Parcela 1	176.250	400	254,39	150	100,0	8,39	2,10	ok
L3: CMM Servicios	35.000	400	50,52	150	220,0	3,67	0,92	ok
L4: CMM Equipamiento E5	300.000	400	433,01	300	25,0	1,79	0,45	ok
L5: CMM Parcela 5	93.750	400	135,32	150	60,0	2,68	0,67	ok
L6: CMM Parcela 4	187.500	400	270,63	150	70,0	6,25	1,56	ok
L7: CMM Parcela 2	390.000	400	562,92	300	125,0	11,61	2,90	ok
Potencia Total:	1.250.000							(*) Línea alu doble
cuadro BT 4+4 salidas. 1 salida libre reserva								
Tramo	Potencia (W)	Voltaje (V)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	Longitud (m)	Caída tensión (V)	Caída tensión%	Inferior al 5%
L3: CMM Servicios	35.000	400	50,52	150	100,0	3,67	0,92	ok
L3: CMM Servicios	10.000	400	14,43	150	75,0	0,36	0,09	ok

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

23.- CONDICIONES TÉCNICAS DE MONTAJE E INSTALACIÓN

23.1.- MATERIALES

Todos los materiales utilizados deberán estar debidamente normalizados por la Compañía GESA-ENDESA y presentar las características técnicas debidas.

23.2.- ENSAYOS DE LOS CABLES

Todos los conductores deberán ser sometidos a un ensayo de rigidez dieléctrica a frecuencia industrial, según UNE 21.123.81.

Se comprobará la continuidad eléctrica y el aislamiento de la instalación con anterioridad a la recepción de las obras.

Deberá entregarse los correspondientes protocolos de ensayo expedidos por el fabricante, certificando la empresa instaladora su montaje en la obra.

23.3.- ZANJAS

Las dimensiones de las zanjas en lo que afecta a anchura y profundidad serán las indicadas en los planos adjuntos al proyecto en función del sistema de excavación utilizado y el número de líneas previstas.

El trazado facilitará un paso entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en el interior de la zanja.

El relleno de tierras a utilizar será la propia extraída si la calidad y tipo lo permite.

Las zanjas se mantendrán abiertas el tiempo mínimo necesario y en todo caso deberán quedar señalizadas las obras mediante vallas protectoras y sistema de señalización luminosa.

23.4.- TUBOS

Para los cruces de calzada y en accesos privados se utilizarán tubos. Serán del tipo rígido preferentemente de PVC lisos interiormente. Serán normalizados por GESA-ENDESA.

El diámetro corresponderá a 180 mm exteriores (diámetro mínimo).

Los tubos se depositarán en el lecho de la zanja y posteriormente se hormigonará a base de hormigón de calidad y especificaciones señaladas por las Normas de la Compañía suministradora.

23.5.- ARMARIOS Y CGP

Se instalarán empotrados en paredes o muros de cerramiento en el interior de armarios de obra civil con puerta de persiana de madera y cerradura GESA. Se situarán en las fachadas o bien en el interior de accesos a escaleras accesibles desde el exterior y a menos de 4 metros de la acera pública.

Llevarán señalización de “Riesgo Eléctrico” en triángulo de 6 cm de lado.

Serán del tipo normalizado por la Compañía GESA.

Para la entrada de conductores a la base del armario se dispondrá de tubos de diámetro mínimo de 160 mm.

23.6.- TRANSPORTE DE BOBINAS Y CABLES

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se realizará mediante barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina; no se podrá retener la bobina con cables o cadenas y no se dejará caer la bobina desde un camión o remolque.

Las bobinas no se almacenarán sobre suelo blando.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más apropiado para colocar la bobina y facilitar el tendido.

23.7.- TENDIDO E INSPECCIÓN CONDUCTORES

Los conductores deberán presentar un buen estado y sus extremos estarán correctamente taponados, debiéndose proceder a ello inmediatamente después de cortarlos

Para el tendido se contará con todos los materiales necesarios como rodillos, cinta señalizadora, etc...

Se comprobará el perfecto estado acabado de los trabajos correspondientes a la zanja.

Para el tendido, la bobina deberá estar siempre elevada y sujeta por una barra y soportes adecuados a su peso. Se realizarán los trabajos con el máximo cuidado, evitando las torsiones y demás esfuerzos contraproducentes.

Se dispondrá del número de arquetas necesarias y de operarios debidamente distribuidos a lo largo del tendido, colocándose rodillos en caso necesario.

Los extremos de los tubos se protegerán mediante una banda de PVC flexible.



El tendido se deberá realizar preferentemente mediante medios mecánicos adecuados, máquina de tiro con dispositivo de indicación y regulación dinamométrica con paro de máquina si se supera la tracción máxima permitida por cada conductor y a determinar en las especificaciones técnicas del fabricante.

El número definitivo y distribución de operarios y rodillos lo determinarán de mutuo acuerdo el director de obra y el representante de la empresa suministradora GESA en el momento de iniciar el tendido.

23.8.- INSPECCIONES

Se realizará el replanteo de las obras por parte de Director Técnico de la obra, nombrando a tal efecto y de acuerdo al proyecto presentado con las indicaciones que puedan señalar la Compañía suministradora o la Direcció General d'Industria.

Durante el transcurso de las mismas, se realizarán revisiones periódicas y una vez finalizado el montaje se inspeccionarán las instalaciones, realizándose las pruebas, verificaciones y comprobaciones que garanticen el correcto estado y montaje de la aparamenta.

Se comprobarán el aislamiento entre fases y con relación a tierra, así como el valor de la resistencia a tierra del neutro.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT  **COEIB**

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

En Palma de Mallorca, Junio de 2022,



andreu catany ginard

ingeniero superior industrial coeib 490



antonio cenamor montero

ingeniero superior industrial coeib 220

mcatecnics arquitectura & ingeniería

mcatecnics

camí de can más 10
07141 marratxí

andreu@mcatecnics.com
antonio@mcatecnics.com
www.mcatecnics.com

XI. ANEXO 07: RED DE ALUMBRADO PÚBLICO



Pé

MODIFICACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS PARQUE LOGISTICO UA-21 PGOU INCA

CTRA. MA-13 PALMA A INCA PK 26.150, POLÍGONO 10, PARCELAS 439 A 441, TM INCA

PROMOTOR: ANTONIO PERELLÓ S.L

SUBÍNDICE

XI. ANEXO 07: RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	1
1.- OBJETO	3
2.- NORMATIVA	3
3.- DESCRIPCIÓN Y FINALIDAD DE LA INSTALACIÓN	3
4.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA	3
4.1.- CUADROS ELECTRICOS	3
4.1.1.- Requisitos de calidad	4
4.1.2.- Garantía	4
4.1.3.- Documentación a suministrar con cada cuadro	4
4.1.4.- Identificación de los cuadros	4
4.1.5.- Fabricación, Programación, Verificación y Ensayos	5
4.2.- LÍNEAS Y CONDUCCIONES	7
4.3.- TOMA DE TIERRA	8
5.- PREVISIÓN DE POTENCIA	8
6.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	8
7.- JUSTIFICACION CUMPLIMIENTO RD 1890/2008 DE EFICIENCIA ENERGETICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO	8
8.- CALCULO CALIFICACIÓN ENERGETICA ALUMBRADO EXTERIOR	11
8.1.- CALCULO EFICIENCIA ENERGETICA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR	11
8.2.- REQUISITOS MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGETICA	11
8.3.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR	11
8.4.- CÁLCULOS OBTENIDOS	11
8.5.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL	11
9.- INSTALACIÓN LUMINOTÉCNICA. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO RD 1890/2008	13
9.1.- CÁLCULOS LUMÍNICOS	13
10.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	47

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARIS

VISAT

COEIB

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002/28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

1.- OBJETO

El objetivo del presente anexo, es definir las características a que habrá de ajustarse la instalación de una red de Alumbrado Público que permita abastecer las necesidades del futuro Parque Logístico UA-21, en el Tm de Inca, sirviendo de base para la ejecución de la misma.

Asimismo, es objeto de este Proyecto, servir como documento técnico para solicitar de los Organismos Competentes los permisos oportunos que permitan la ejecución y funcionamiento del mismo.

2. – NORMATIVA

Para la redacción de este Proyecto se han seguido las especificaciones establecidas en las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, B.O.E. nº 224 de 18 de Septiembre de 2.002 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT.
- RD 1890/2008 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- LEY 3/2005 de 20 de abril, de protección del medio nocturno de las Islas Baleares.
- Condiciones Técnicas para instalaciones de enlace en los suministros de energía eléctrica en BT.
- Normas dictadas por el Instituto Nacional de la Urbanización.
- PGOU del Excmo. Ayuntamiento de Inca.
- Normas UNE de aplicación.



3.- DESCRIPCIÓN Y FINALIDAD DE LA INSTALACIÓN

La instalación de Alumbrado Público estará constituida por un Alun



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Constará de un único sector formado por armario de protección y control eléctrico, con un único cuadro cuya ubicación puede apreciarse en los planos que se adjuntan.

La finalidad del Alumbrado no es otra que dotar a los viales de una iluminación suficiente, a fin de obtener una seguridad tanto en el tráfico de peatones como de vehículos.

Los niveles de iluminación y uniformidades serán como mínimo las que se indican en la ITC-EA-02 del RD 1980/2008.

Los cumplimientos de los niveles mínimos exigidos se justifican en el Anexo I de esta memoria (Estudio Luminotécnico).

4.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La ejecución de la instalación de Alumbrado Público propuesta se efectuará en una única fase.

4.1.- CUADROS ELECTRICOS

En el lugar indicado en los adjuntos planos se instalarán armarios de Alumbrado Público de las siguientes características.

ARMARIOS:

Cada armario para alumbrado público constará de dos módulos; uno en el que se instalarán los bornes de acometida, los fusibles y el equipo de medida de la instalación y otro en el que se instalarán el cuadro de mando y protección de la instalación y el sistema de control centralizado y comunicaciones.

Los requisitos de calidad, el plazo de garantía, la documentación a suministrar del cuadro, la identificación, los ensayos a realizar y las características constructivas del mismo cumplirán las especificaciones técnicas que se indican a continuación.

4.1.1.- Requisitos de calidad

Construidos en serie por fabricantes homologados según ISO 9000/2000, siguiendo las actuales Directrices Europeas y que dispongan de marcado CE.

Deben cumplir además todo lo prescrito en el actual REBT, el Real Decreto 842/2002, Las Normas Autonómicas de Baleares, las Normas y Pliego de Condiciones Particulares del Ajuntament d'Inca y las Normas particulares de la Compañía Distribuidora.

Cumplirán asimismo las especificaciones establecidas en cuanto a dimensiones máximas exteriores, disposición de elementos y esquemas de potencia y mando.

Se emplearán materiales normalizados por el Ayuntamiento de Inca con la finalidad de facilitar su posterior mantenimiento. Todos los cuadros deben estar programados y verificados en fábrica, incluso las comunicaciones y listos para funcionar.

4.1.2.- Garantía

Los cuadros han de tener una garantía mínima de 2 años desde la fecha de fabricación ante cualquier deficiencia imputable al fabricante.

4.1.3.- Documentación a suministrar con cada cuadro.

En el Interior del cuadro

Atomillada en interior del módulo de abonado esquemas de potencia y maniobra en formato A3 vertical plastificado.

Dentro de la caja general de protección instrucciones de conexionado, verificación y puesta en tensión

En un sobre plastificado en el exterior del cuadro

Esquemas de potencia, maniobra y topográfico en formato A3 o reducido A4.

Manual de puesta en funcionamiento, con instrucciones de programación del terminal de control, terminales de comunicaciones, etc...

Hoja de verificación y manual del Contador de la Compañía suministradora. Manual del protector de sobretensión.

Hoja de garantía del cuadro.

4.1.4.- Identificación de los cuadros

- Identificación de la marca del fabricante en el exterior de los cuadros.
- Etiqueta identificativa en el interior de cada cuadro con los siguientes datos:
 - Marcado C.E.
 - Número de fabricación.
 - Tensión de trabajo.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

- Potencia nominal.
- Verificación del control de calidad.
- Fecha de fabricación.

4.1.5.- Fabricación, Programación, Verificación y Ensayos

La fabricación deberá estar asegurada de acuerdo con la Norma ISO 9000-2000. Los cuadros se deberán entregar acabados y programados, incluso con comunicaciones y listos para funcionar.

- Ensayos tipo (realizados sobre los armarios tipo y válidos para toda la gama):
 - Verificación de los límites de calentamiento.
 - Verificación del grado de protección.
- Ensayos de rutina (realizados para cada uno de los armarios):
 - Inspección de todos los conjuntos.
 - Inspección del cableado.
 - Verificación de prueba en vacío, en tensión.
 - Verificación del funcionamiento eléctrico.
 - Verificación y comprobación mecánica del aparillaje.
 - Verificación de la resistencia de aislamiento.

4.1.6.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

GRADO DE PROTECCION

Módulos de acometida y abonado: IP65, IK10 DIMENSIONES MÁXIMAS

- Los cuadros tendrán unas dimensiones exteriores máximas (incluyendo la bancada de 300 mm) de 165 x 1080 x 320 mm (alto x ancho x fondo).

ENVOLVENTE EXTERIOR:

- Plancha de acero inoxidable calidad mínima Norma AISI-304 de 2 mm de espesor.
- Pintura exterior color Ral 7032 de poliuretano bicomponente con acabado porcelanosa antigrafiti MAXURETHANE 2C.
- Techo vertiente de aguas para la protección contra la lluvia.
- Cerraduras de triple acción con empuñadura antivandálica ocultable con soporte de bloqueo por candado. Llaves tanto para Módulo de compañía eléctrica distribuidora como para Módulo de abonado tipo ABSA 220.
- Cáncamos de transporte desmontables para colocación de tornillo rasurado una vez situado el cuadro eléctrico.
- Plantilla empotrable de acero inoxidable para instalar rasante en la cimentación con anclaje reforzado y con pernos M16 adaptables al cuadro.
- Bancada de 300 mm de acero inoxidable para montaje sobre la plantilla empotrable y con pernos M16 adaptable al cuadro.
- Puertas plegadas en su perímetro para mayor rigidez, con espárragos roscados M4 para conexiones del conductor de tierra.

MÓDULO DE ACOMETIDA:

- Acometida según las Normas de la compañía eléctrica distribuidora.
- Equipo de medida de tarifa unificada normalizada por la compañía eléctrica distribuidora.
- El equipo de medida dispondrá de comunicaciones con el Sistema de Control Centralizado con un Bus 485 y protocolo de comunicaciones establecido por el Ayuntamiento de Inca.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

MÓDULO DE ABONADO

- Toda la aparamenta estará protegida con cajas de doble aislamiento.
- La aparamenta deberá ser de primeras marcas y fabricantes normalizados por el Ayuntamiento.
- Espacio con caja precintable y cableado para ICP
- Interruptor general curva ICPM de 63 A y 15KA de poder de corte.
- Contactor general de 63 A en AC1.
- Dispondrán de seis líneas como máximo de alimentación a puntos de luz, que estarán protegidos individualmente con corte omnipolar contra sobrecargas y cortocircuitos con interruptores magnetotérmicos de 10 KA de poder de corte, y contra corrientes de defecto a tierra con diferenciales de 300 mA de sensibilidad.
- Dispondrán de una línea adicional para usos varios, protegida con corte omnipolar contra sobrecargas y cortocircuitos con interruptores magnetotérmicos de 10 KA de poder de corte, y contra corrientes de defecto a tierra con diferenciales de 300 mA de sensibilidad.
- Protector contra sobretensiones permanentes
- Dispondrá de descargadores contra sobretensiones transitorias de clase II.
- Dispondrá de alumbrado interior con fluorescente estanco.
- Dispondrá como mínimo de una toma de corriente para uso de mantenimiento con diferencial de 300mA de sensibilidad.
- Cableado de potencia 3 x 400 / 230 V.
 - Acometida, cable afumex rígido 750 V. de la sección necesaria según Norma C.A. Mínimo 4x16 mm².
 - Línea general, cable Afumex flexible 750 V. sección necesaria para la intensidad nominal. Mínimo 4x16 mm².
 - Líneas de salida a puntos de luz, cable Afumex flexible 750 V. sección necesaria para la In. Mínimo 4x6 mm². Colores Negro, Marrón y Gris para las fases activas y Azul claro para el neutro.
 - Cableado de maniobra y circuitos complementarios a 230 V. sección necesaria para la intensidad nominal. Mínimo 1,5 mm². Color Negro para la fase activa y Azul claro para el neutro.
 - Cableado de control. (terminal, circuitos de medida y control, comunicaciones, etc.) Cable Afumex flexible de 1,5 mm². Color Rojo.
- Prensaestopas de poliamida PG-29 para cada línea de salida
- Bornes de conexión de líneas de salidas de mínimo 35 mm².



SISTEMA DE MANDO Y CONTROL CENTRALIZADO:

Los centros de mando deben disponer de los Terminales de Control y Comunicaciones adecuados para formar parte del Sistema de Mando y Control Centralizado establecido por el Ayuntamiento de Inca.

Los centros de mando deben disponer de los accesorios eléctricos y el cableado auxiliar necesario para el correcto funcionamiento del Control Centralizado.

Características del Terminal de Control:

- Dispondrá de comunicaciones con el Sistema de Control Centralizado con protocolo de comunicaciones establecido por el Ayuntamiento de Inca
- Ha de disponer como mínimo de los siguientes elementos:
 - Terminal de control:
 - Reloj astronómico con cálculo diario del orto y ocaso y cambio automático de hora invierno/verano.
 - Posibilidad de corrección de ± 120 minutos sobre las horas del orto y ocaso. Reserva de marcha de 10 años.

- 4 Relés de salida programables independientemente según el reloj astronómico o a horas fijas.
- 3 Entradas de tensión y 3 de intensidad para la lectura de parámetros: Tensión, intensidad, potencia y energía.
- Entradas digitales para lectura de: Disparos de protecciones, selector manual, lectura fotocélula, etc.
- 1 Entrada analógica 4 - 20 mA. para control de luminosidad, temperatura, etc.
- 2 Canales de comunicaciones RS232/RS485.
- 1 Canal Ethernet
- Terminales de comunicaciones.
 - Modems de telefonía móvil GSM-GPRS.
 - Módem dual Band 900/1800 Mhz GSM.
 - Potencia de salida 2 W para GSM 900 y 1 W para GSM 1800.

4.2.- LÍNEAS Y CONDUCCIONES

La tensión de servicio será la de 230/400V.

INSTALACION ELECTRICA SUBTERRANEA.

En la instalación eléctrica subterránea, se emplearán cables de cobre unipolares o multipolares de tensión asignada 0'6/1 kv y aislados con polietileno reticulado (XLPE) o con policloruro de vinilo (PVC) y con cubierta exterior de policloruro de vinilo. Los cables tendrán las características especificadas en la UNE 21123.

Las líneas de salida del cuadro general serán cuadrifilares-trifásicas de sección indicada en planos (sección mínima 6mm²).

Al objeto de proteger los conductores, éstos se colocarán en el interior de tubos corrugados de doble pared, lisa la interior y corrugada la exterior, fabricados con poliofelinas y soldados por termofusión, con guía de acero incorporada, de 75 mm de Ø exterior y 60 mm de Ø interior, y con resistencia a la compresión de 4,6kN. Los tubos se instalarán en el fondo de zanjas practicadas para ello. Los tubos como su instalación cumplirán las especificaciones indicadas en la ITC-BT-21, cumpliendo las características y diámetros indicados en las tablas 8 y 9 de la citada instrucción. Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0'45 m del nivel del suelo bajo los bordillos y las aceras, y a una profundidad mínima de 0'60 m en los cruces de calzada, en los que se dejará un tubo de reserva. Se instalarán como mínimo 2 tubos cuando estos discurran bajo el bordillo o la acera y 4 tubos en los cruces de calzada.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0'10 m y a 0'25 m por encima del tubo.

En el interior de cada columna se instalarán cajas portafusibles para efectuar el conexionado de las luminarias a la red de alumbrado público. Las citadas cajas serán del tipo EMM 20 o similar, trifásicas y con borna de neutro.

En las lámparas que precisen equipos, éstos irán montados en las propias luminarias.

Los conductores a instalar en el interior de las columnas para ascender desde las cajas portafusibles situadas en la base de las mismas hasta las luminarias, serán de cobre, multipolares, de tensión asignada 0'6/1 kv y tendrán las características especificadas en la Norma UNE 21123. Su sección será de 2'5 mm².

Al objeto de proteger las líneas que alimentan los focos luminosos de las luminarias, se instalarán fusibles de 5A en el interior de las cajas de conexión instaladas en las columnas.

Tanto la portezuela de registro de la columna, como la caja de conexión a instalar en su interior, se instalarán como mínimo a 30 cm. del suelo.



Pé

En todos los cambios de dirección y junto al pie de cada columna se colocará una arqueta de registro de 40x40x50cm; en los cruces de calzada las arquetas serán de 60x60x80 cm. Las arquetas, normalizadas por el Ayuntamiento de Inca, serán de fundición dúctil y marcado EN124, de clase C-250. Sobre la tapa se grabarán líneas en cuadrícula que la hagan antideslizante y se grabará el siguiente texto: "Ajuntament d'Inca" y "Enllumenat Públic".

Las citadas arquetas se aprovecharán para colocar los electrodos de puesta a tierra de la instalación.

En los Planos adjuntos pueden apreciarse perfectamente las dimensiones de las zanjas, así como la colocación de los tubos y el relleno de las mismas.

INSTALACION ELECTRICA AEREA

No habrá Instalaciones eléctricas aéreas

4.3.- TOMA DE TIERRA

La instalación de toma de tierra se efectuará mediante cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección, colocado en el fondo de las zanjas para alojamiento de los tubos de protección de los conductores. Este cable se unirá mediante terminales, bornes o tornillos de latón a los electrodos de toma de tierra a instalar. Los mencionados electrodos estarán constituidos por piquetas de hierro galvanizado recubiertas de cobre de 1'4 cm. de Ø y 1'5 mts de longitud y se instalarán uno cada cinco columnas como máximo, y siempre en la primera y última columna. La conexión de la columna con el cable de toma de tierra se efectuará mediante conductor de cobre aislado de 0'6/1KV de tensión nominal asignada, con recubrimiento de color verde-amarillo y 16 mm² de sección.

Con objeto de conseguir que la resistencia a tierra de la instalación sea inferior a 80Ω, se ha previsto la colocación de los electrodos de puesta a tierra indicados en los adjuntos Planos.

En caso de no conseguir con esta medida alcanzar dicha resistencia óhmica, se añadirán más electrodos hasta conseguirlo



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

5.- PREVISIÓN DE POTENCIA

La previsión de potencia para el alumbrado público es de 5kW.

6.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

La carga prevista para los puntos de luz con lámparas o tubos de descarga se calculará afectando su potencia nominal con un factor de corrección de 1,8.

La caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquiera de los receptores será como máximo de 3%.

Una vez calculada la sección de los cables por caída de tensión se comprobará que no sobrepasen la intensidad máxima que admite el conductor.

Las fórmulas aplicadas son las siguientes:

$$r = \frac{P \cdot 1,8}{V} (**) \quad \text{ó} \quad I = \frac{P}{V} \quad \text{ó} \quad cdt = \frac{L \cdot I}{k \cdot S}$$

(**) Si se trata de lámparas o tubos de descarga donde:

- P: potencia en vatios (W).
- I: intensidad en amperios (A). V: tensión del receptor (V)
- cdt: Caída de tensión en voltios para sistema trifásico equilibrado, en el caso de monofásico se multiplica por dos (V).
- K: Conductividad del cobre (56). L: Longitud de línea (m).
- S: Sección del conductor (mm²).

7.- JUSTIFICACION CUMPLIMIENTO RD 1890/2008 DE EFICIENCIA ENERGETICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO

La justificación del cumplimiento del citado R.D. así como el estudio luminotécnico de los distintos viales tipo se indican en el Apartado 9 de este Proyecto.

8.- CALCULO CALIFICACIÓN ENERGETICA ALUMBRADO EXTERIOR

Calculo de la etiqueta de eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior según la Instrucción Técnica Complementaria EA-01 Eficiencia Energética del reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior i sus instrucciones técnicas complementarias. EA-01 a EA-07. También se han tenido en cuenta los cálculos luminotécnicos anexos al antes citado proyecto de alumbrado público que se anexan al fin de este documento para.

En primer lugar, se realizará el cálculo por tramos, según los cálculos luminotécnicos y se realizará la comprobación del cumplimiento de eficiencia energética mínima de la instalación de alumbrado exterior. En segundo lugar, se realizará el cálculo global de la eficiencia energética de la instalación de alumbrado público para obtener la clasificación de la misma.

Para realizar los cálculos lumínicos, se ha considerado las instalaciones de alumbrado exterior de vial funcional. Por general, se trata de un vial, así como sus aceras a cada lado. Existe un tramo de aparcamiento y una rotonda, ambos también con sus respectivas aceras a cada lado del vial. La disposición de las luminarias, tipo de luminarias y alturas de instalación se pueden apreciar en los cálculos luminotécnicos adjuntos.

8.1.- CALCULO EFICIENCIA ENERGETICA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR

Para el cálculo de la eficiencia energética se ha tenido en cuenta la siguiente fórmula extraída de la ITC EA – 01.



1. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE UNA INSTALACIÓN

1.1 La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \quad \left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right)$$

siendo:

- ε = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($\text{m}^2 \cdot \text{lux/W}$)
- P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W);
- S = superficie iluminada (m^2);
- E_m = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux);

8.2.- REQUISITOS MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGETICA

Una vez calculado la eficiencia energética de cada tramo, se ha comprobado el cumplimiento de requisito mínimo de eficiencia energética para Instalaciones de alumbrado vial funcional La siguiente tabla ha sido extraída de la ITC EA – 01.

Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional

Iluminancia media en servicio E_m (lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right)$
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
$\leq 7,5$	9,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

COLEGIO OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022
 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4
<https://www.visat.es/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

8.3.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

Una vez comprobado el cumplimiento de eficiencia energética mínima, se ha realizado la calificación energética, comparando los datos obtenidos con los valores de referencia de eficiencia energética y estableciendo la calificación energética. Para ello se han utilizado las siguientes tablas extraídas la ITC EA – 01

$$I\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R} \quad ICE = \frac{1}{I\varepsilon}$$

Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ε_R $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ε_R $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right)$
≥ 30	32	--	--
25	29	--	--
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
--	--	≤ 5	5

Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	$ICE < 0,91$	$I\varepsilon > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I\varepsilon > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I\varepsilon > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I\varepsilon > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I\varepsilon > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I\varepsilon > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$I\varepsilon \leq 0,20$

Entre la información que se debe entregar a los usuarios figurará la eficiencia energética (ε), su calificación mediante el índice de eficiencia energética ($I\varepsilon$), medido, y la etiqueta que mide el consumo energético de la instalación, de acuerdo al modelo que se indica a continuación:

8.4.- CÁLCULOS OBTENIDOS

A continuación, se presentan los cálculos del proyecto.

Zona:	Superficie (m²):	Potencia luminarias (W)	Em: Iluminación media. Según cálculo(lux)	E: Eficiencia energética (m².lux/W)	Eficiencia energética mínima. Según tabla 1 (m².lux/W)	Comprobación eficiencia energética mínima.	Er: Eficiencia energética de referencia, según tabla 3	IE: índice eficiencia energética (E/Er)	ICE	Letra calificación energética según ICE
Aparcamiento	423,00	168,00	19,00	47,84	15,00	CUMPLE	23,00	2,08	0,48	A
Rotonda	1156,00	336,00	21,00	72,25	17,50	CUMPLE	26,00	2,78	0,36	A
Calle 1. Calzada	256,00	83,16	17,00	52,33	15,00	CUMPLE	23,00	2,28	0,44	A
Calle 1. Acera 1	64,00	20,16	13,00	41,27	12,00	CUMPLE	18,00	2,29	0,44	A
Calle 1. Acera 2	64,00	20,16	11,00	34,92	12,00	CUMPLE	18,00	1,94	0,52	A
Calle 2. Calzada	352,00	91,98	14,00	53,58	12,00	CUMPLE	18,00	2,98	0,34	A
Calle 2. Acera 1	64,00	16,38	8,43	32,94	9,50	CUMPLE	14,00	2,35	0,43	A
Calle 2. Acera 2	64,00	16,38	8,38	32,74	9,50	CUMPLE	14,00	2,34	0,43	A
Calle 3. Calzada	360,00	100,80	14,00	50,00	12,00	CUMPLE	18,00	2,78	0,36	A
Calle 3. Acera 1	45,00	12,60	9,86	35,21	9,50	CUMPLE	14,00	2,52	0,40	A
Calle 3. Acera 2	45,00	12,60	7,79	27,82	9,50	CUMPLE	14,00	1,99	0,50	A

8.5.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

01. Para la calificación energética global se ha tenido en cuenta la siguiente fórmula extraída de la ITC EA –

$$I_{E1} = \frac{\sum (I_{E1} \cdot S_i)}{\sum S_i}$$

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARIS



PROX. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

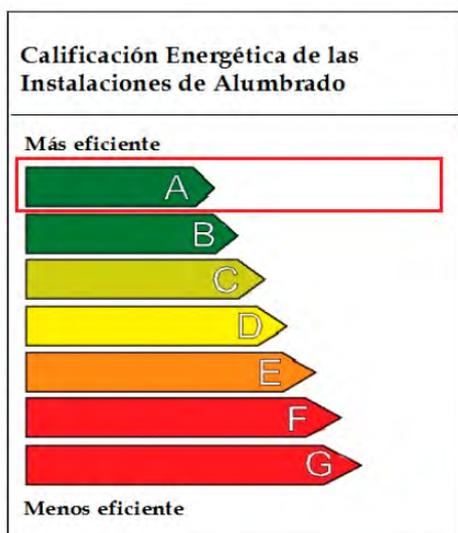
El resultado de "Ie" global es de 2,59, por lo que la Calificación Energética de la instalación de alumbrado exterior corresponde a la LETRA A.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>



Ver cálculos lumínicos a continuación

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

En Palma de Mallorca, Junio de 2022,

andreu catany ginard

ingeniero superior industrial coeib 490

antonio cenamor montero

ingeniero superior industrial coeib 220

mcatecnics arquitectura & ingeniería

9.- INSTALACIÓN LUMINOTÉCNICA. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO RD 1890/2008

9.1.- CÁLCULOS LUMÍNICOS

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT  **COEIB**
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

Índice

PRO17099 PARQUE LOGISTICO UA-21

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
SIMON 103-000189016 Nath S RJ optic 8900lm 4000K 84W	
Hoja de datos de luminarias	4
Zona aparcamiento	
Datos de planificación	5
Lista de luminarias	6
Luminarias (lista de coordenadas)	7
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	8
Rendering (procesado) en 3D	9
Rendering (procesado) de colores falsos	10
Superficies exteriores	
Superficie de cálculo - Zona aparcamiento	
Isolíneas (E, perpendicular)	11
Gráfico de valores (E, perpendicular)	12
Trama de cálculo - Rotonda	
Gráfico de valores (E, perpendicular)	13
Calle 1	
Datos de planificación	14
Lista de luminarias	15
Resultados luminotécnicos	16
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Gráfico de valores (E)	18
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1	
Gráfico de valores (E)	19
Recuadro de evaluación Camino peatonal 2	
Gráfico de valores (E)	20
Calle 2	
Datos de planificación	21
Lista de luminarias	22
Resultados luminotécnicos	23
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Gráfico de valores (E)	25
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1	
Gráfico de valores (E)	26
Recuadro de evaluación Camino peatonal 2	
Gráfico de valores (E)	27
Calle 3	
Datos de planificación	28
Lista de luminarias	29
Resultados luminotécnicos	30
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Gráfico de valores (E)	32
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1	
Gráfico de valores (E)	33
Recuadro de evaluación Camino peatonal 2	
Gráfico de valores (E)	34

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

COEIB

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

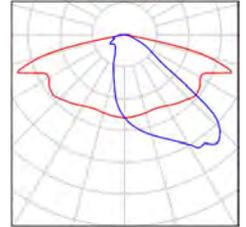
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

SIMON S.A.
Diputació 390 - 392
08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
Teléfono +34 902 109 700
Fax -
e-Mail jbonnin@simon.es

PRO17099 PARQUE LOGISTICO UA-21 / Lista de luminarias

33 Pieza SIMON 103-000189016 Nath S RJ optic 8900lm
4000K 84W
N° de artículo: 103-000189016
Flujo luminoso (Luminaria): 8900 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 8900 lm
Potencia de las luminarias: 84.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 36 70 95 100 100
Lámpara: 1 x Istanium LED 40 LEDs 700mA RJ
NDL (Factor de corrección 1.000).



COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

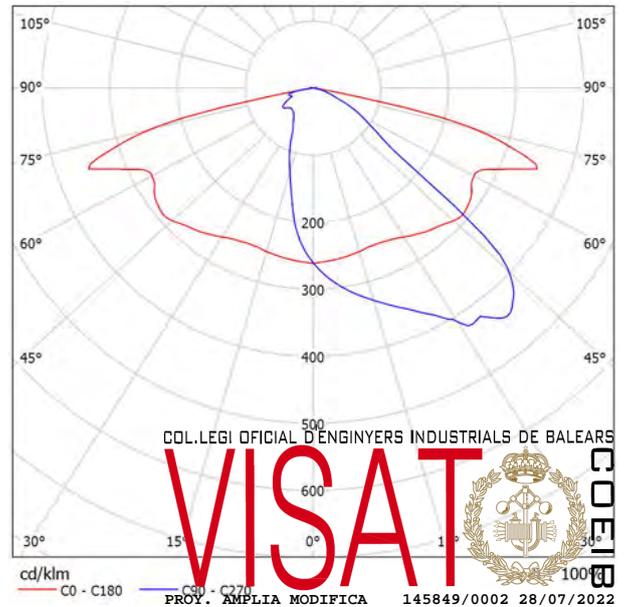
Pé

SIMON S.A.
Diputació 390 - 392
08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
Teléfono +34 902 109 700
Fax -
e-Mail jbonnin@simon.es

SIMON 103-000189016 Nath S RJ optic 8900lm 4000K 84W / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 36 70 95 100 100

Luminaria Simon NATH LED, modelo S, de fijación lateral y post-top 60 mm ajustable -5° a +10°, cubierta plana con aletas de refrigeración no visibles en posición instalada, difusor de vidrio templado transparente plano y equipo electrónico.

Clase I, IP66 para el grupo óptico Istanium LED 2 e IK10. Sin precableado, tensión de alimentación 230VAC/50Hz.

Óptica multi-array RJ vial frontal J con alcance máximo en 68,8° y dispersión máxima en 54°. Reflector troncopiramidal antideslumbramiento, matizado con recuperación de flujo.
Grupo óptico protegido por un vidrio templado plano de fácil limpieza, compuesto por 40 LEDs de alta eficiencia, con consumo total de 84W a corriente de alimentación de 700 mA y flujo luminoso mínimo de 8900 lm. Regulación opcional con línea de mando 2N+, sin línea de mando (Autorregulación) 2N-, por flujo desde cabecera CAD, mediante telegestión entrada 1-10 DALI. Programación a medida y mantenimiento de flujo de salida constante opcional (CLO).

Acabado estándar en color Simon GY9007. Luminaria de cuerpo único con dos volúmenes independientes de separación térmica para grupo óptico y para equipo, con dispositivo autonivelador.

Dimensiones máximas de 550x270x155mm. Acceso al equipo y mantenimiento por la parte superior con apertura por palanca sin herramientas con dos tornillos de seguridad.

Certificaciones:
EN 60598-1 y 2-3 / EN 61547 / EN 61000-3-2 y 3-3 / EN 62031 / EN 61347-2-13 / EN 62471 / EN 55015

Para esta luminaria puede presentarse ninguna tabla UGR por el hecho de que no se trata de un tipo de simetría.



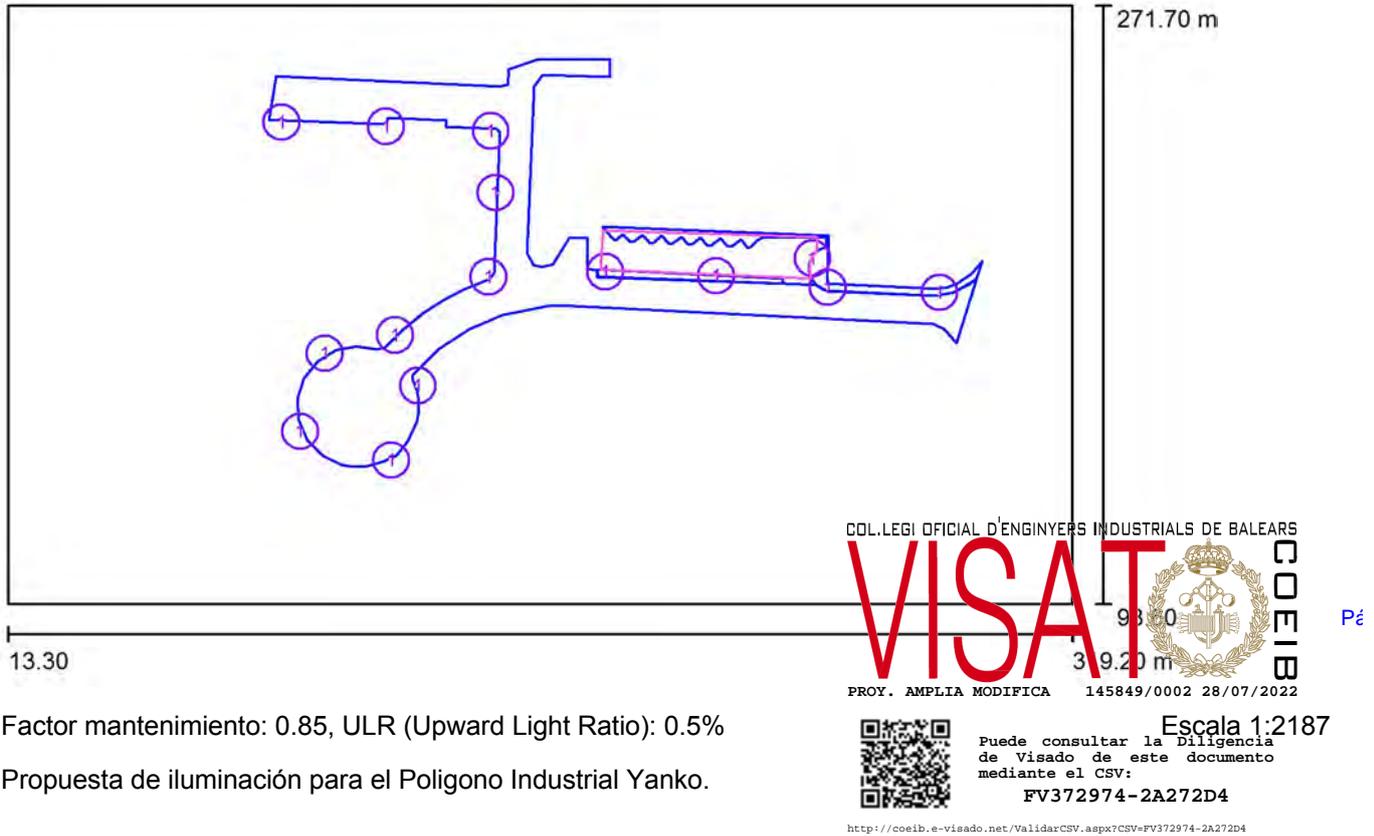
COEIB
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

Zona aparcamiento / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.5%
 Propuesta de iluminación para el Polígono Industrial Yanko.

Lista de piezas - Luminarias

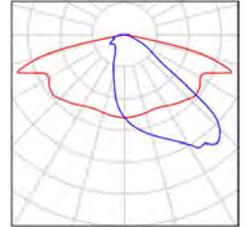
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	17	SIMON 103-000189016 Nath S RJ optic 8900lm 4000K 84W (1.000)	8900	8900	84.0
Total:			151299	Total: 151300	1428.0

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

Zona aparcamiento / Lista de luminarias

17 Pieza SIMON 103-000189016 Nath S RJ optic 8900lm
 4000K 84W
 N° de artículo: 103-000189016
 Flujo luminoso (Luminaria): 8900 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 8900 lm
 Potencia de las luminarias: 84.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 36 70 95 100 100
 Lámpara: 1 x Istanium LED 40 LEDs 700mA RJ
 NDL (Factor de corrección 1.000).



COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT  COEIB
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

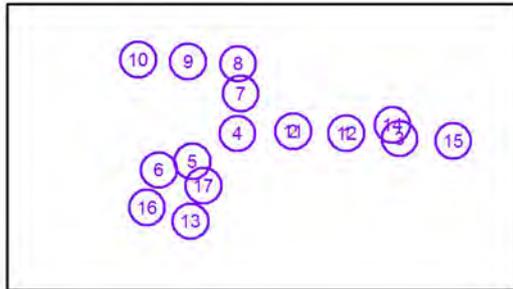
Pé

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

Zona aparcamiento / Luminarias (lista de coordenadas)

SIMON 103-000189016 Nath S RJ optic 8900lm 4000K 84W
 8900 lm, 84.0 W, 1 x 1 x Istanium LED 40 LEDs 700mA RJ NDL (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	216.800	193.604	8.000	10.0	0.0	-5.0
2	184.900	194.804	8.000	10.0	0.0	-5.0
3	248.800	190.300	8.000	0.0	0.0	175.0
4	151.400	193.300	8.000	10.0	0.0	160.2
5	124.500	176.500	8.000	10.0	0.0	-109.9
6	104.300	171.200	8.000	10.0	0.0	-155.1
7	153.369	217.691	8.000	0.0	0.0	95.0
8	151.945	235.603	8.000	0.0	0.0	-5.0
9	121.922	236.929	8.000	10.0	0.0	0.0
10	91.903	238.112	8.000	10.0	0.0	-5.1
11	184.900	194.804	8.000	0.0	0.0	175.0
12	216.800	193.604	8.000	0.0	0.0	175.0
13	123.360	140.250	8.000	10.0	0.0	30.4
14	244.400	198.700	8.000	10.0	0.0	90.0
15	280.900	188.800	8.000	0.0	0.0	175.0
16	97.200	148.600	8.000	10.0	0.0	-64.8
17	131.100	161.800	8.000	10.0	0.0	110.3

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

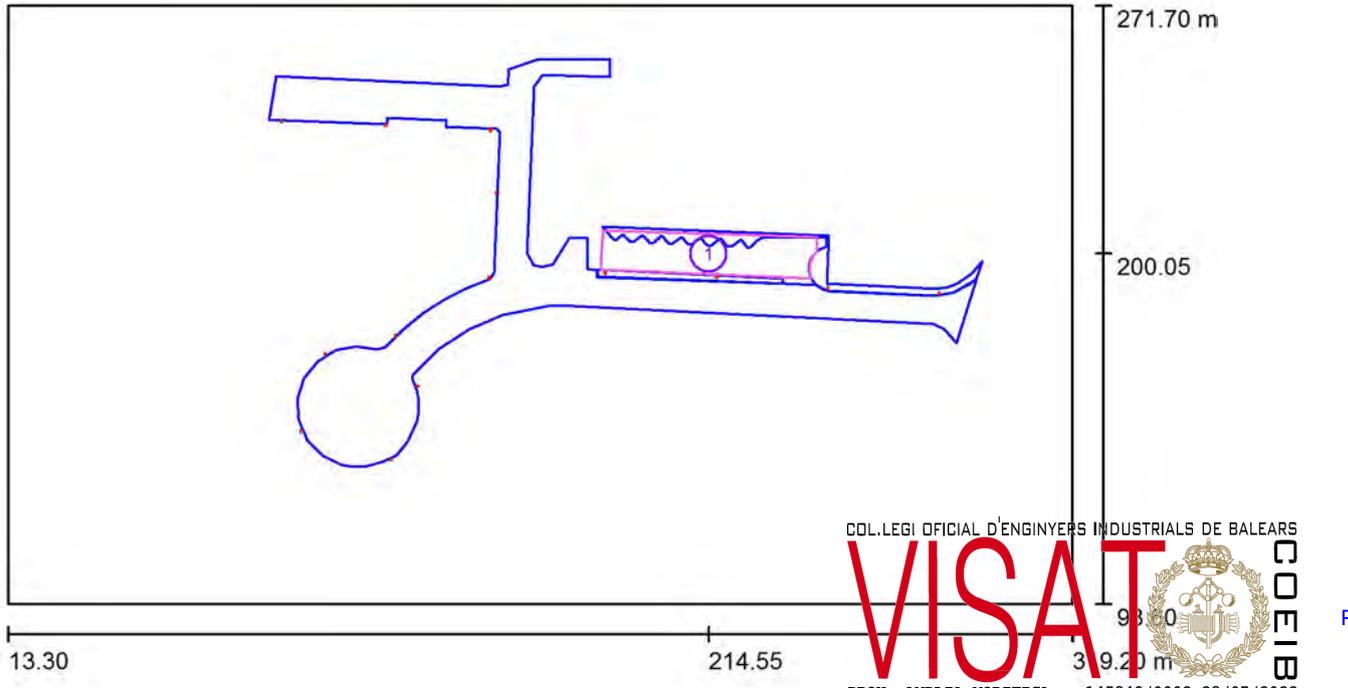
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4

<http://coordinadorvisado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

Zona aparcamiento / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
 COEIB
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Escala 1 : 2187
 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

Lista de superficies de cálculo

Nº	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo - Zona aparcamiento	perpendicular	47 x 9	19	8.12	50	0.419	0.161

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

SIMON S.A.
Diputació 390 - 392
08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
Teléfono +34 902 109 700
Fax -
e-Mail jbonnin@simon.es

Zona aparcamiento / Rendering (procesado) en 3D

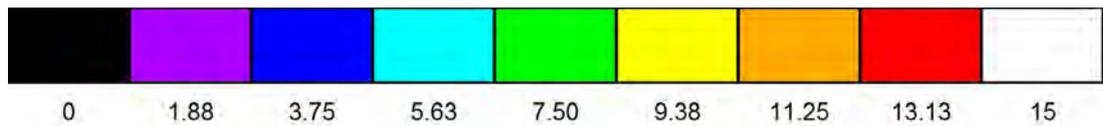
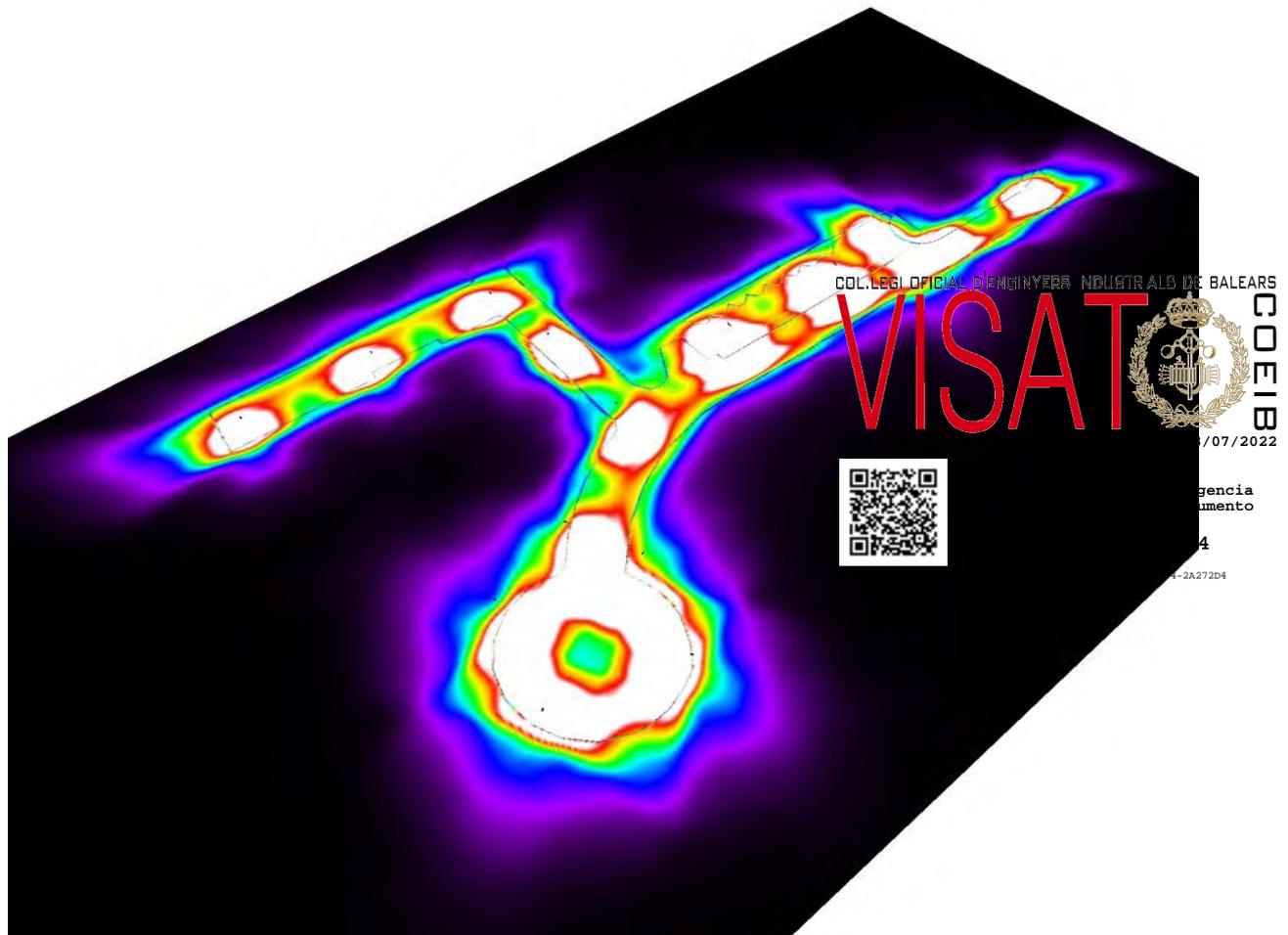


Pé

SIMON S.A.
Diputació 390 - 392
08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
Teléfono +34 902 109 700
Fax -
e-Mail jbonnin@simon.es

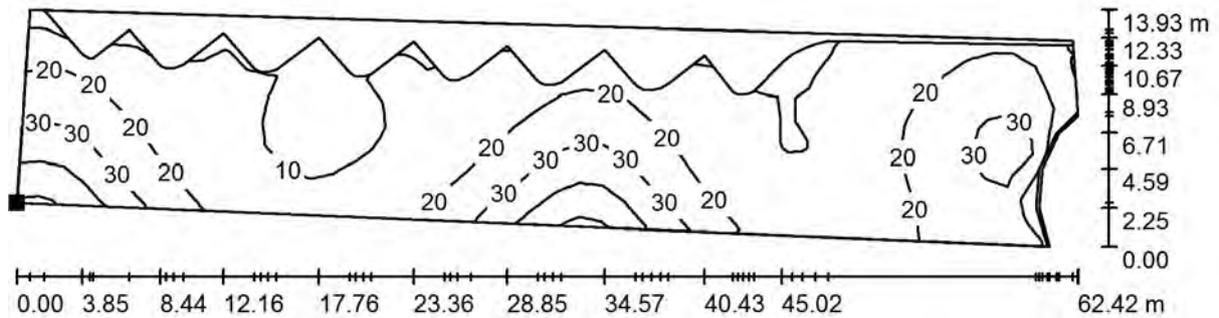
Zona aparcamiento / Rendering (procesado) de colores falsos



SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

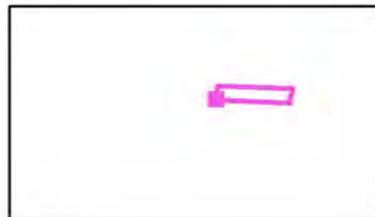
Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

Zona aparcamiento / Superficie de cálculo - Zona aparcamiento / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 447

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (183.397 m, 195.434 m, 0.200 m)



Trama: 47 x 9 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]
19	8.12	50

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



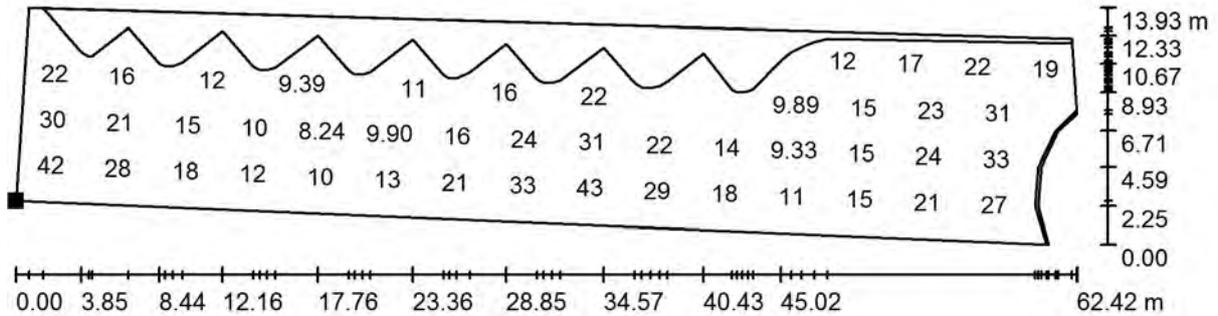
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
 E_{min} E_{max}
 19 FV372974-2A272D4 0.161

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

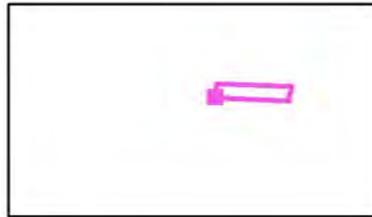
Zona aparcamiento / Superficie de cálculo - Zona aparcamiento / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 447

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (183.397 m, 195.434 m, 0.200 m)



COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
 COEIB
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Trama: 47 x 9 Puntos

E_m [lx]
19

E_{min} [lx]
8.12

E_{max} [lx]
50



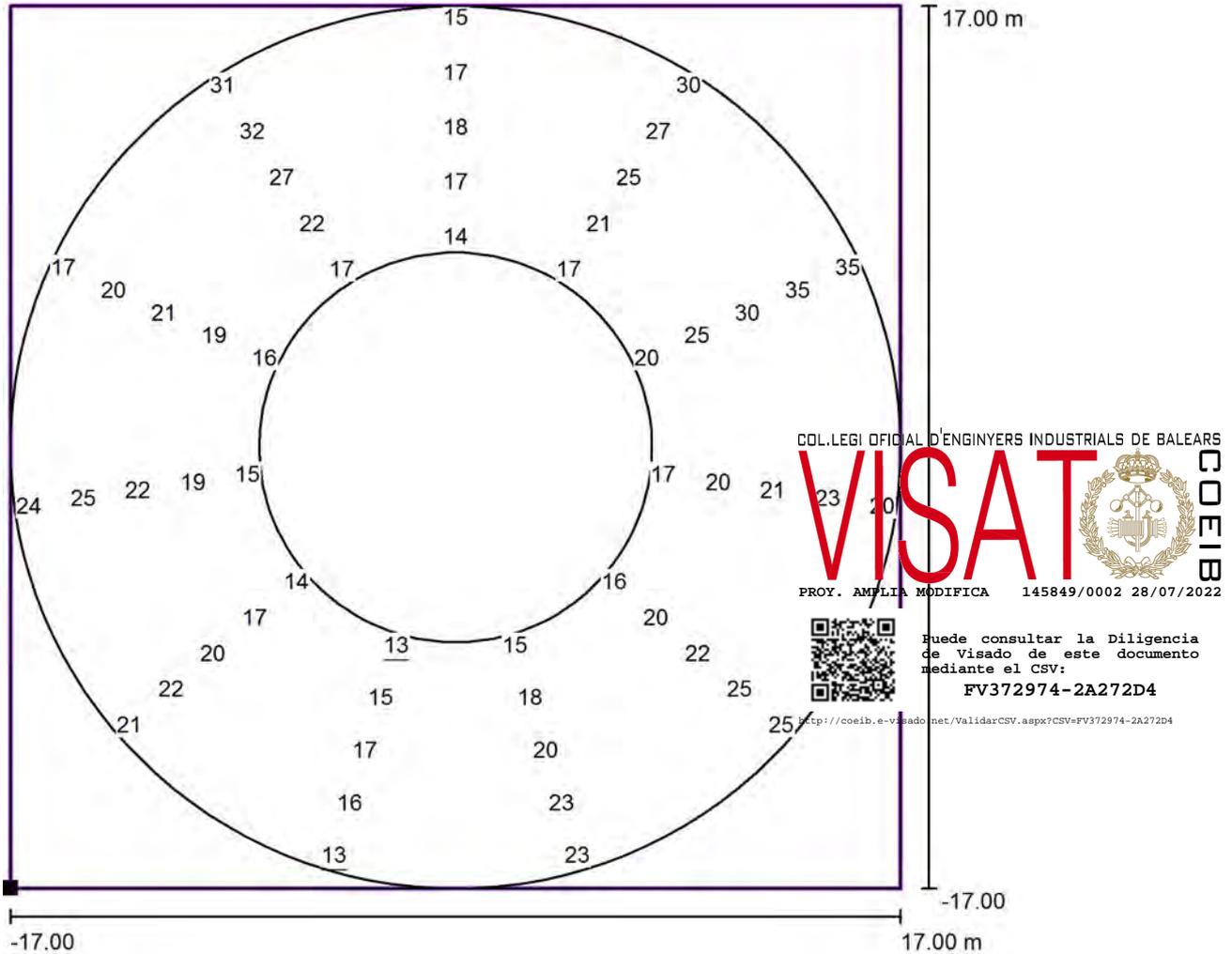
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

E_{min} / E_m 0.419 E_{min} / E_{max} 0.161

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

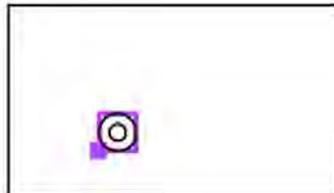
Zona aparcamiento / Trama de cálculo - Rotonda / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 273

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado: (96.700 m, 138.900 m, 0.100 m)



Trama: 11 x 9 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	13	36	0.61	0.36

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

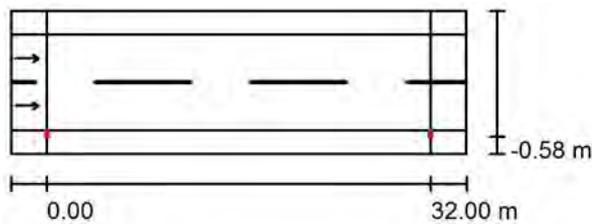
Calle 1 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

- Camino peatonal 2 (Anchura: 2.000 m)
- Calzada 1 (Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
- Camino peatonal 1 (Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



- Luminaria: SIMON 103-000189016 Nath S RJ optic osviii 4000K 84W
- Flujo luminoso (Luminaria): 8900 lm
- Flujo luminoso (Lámparas): 8900 lm
- Potencia de las luminarias: 84.0 W
- Organización: unilateral abajo
- Distancia entre mástiles: 32.000 m
- Altura de montaje (1): 8.000 m
- Altura del punto de luz: 8.000 m
- Saliente sobre la calzada (2): -0.025 m
- Inclinación del brazo (3): 0.0 °
- Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 808 cd/klm
 con 80°: 80 cd/klm
 con 90°: 3.24 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

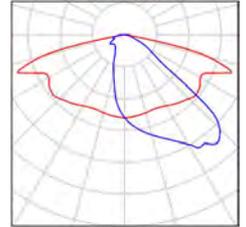
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

Calle 1 / Lista de luminarias

SIMON 103-000189016 Nath S RJ optic 8900lm
 4000K 84W
 N° de artículo: 103-000189016
 Flujo luminoso (Luminaria): 8900 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 8900 lm
 Potencia de las luminarias: 84.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 36 70 95 100 100
 Lámpara: 1 x Istanium LED 40 LEDs 700mA RJ
 NDL (Factor de corrección 1.000).



COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT  **COEIB**
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

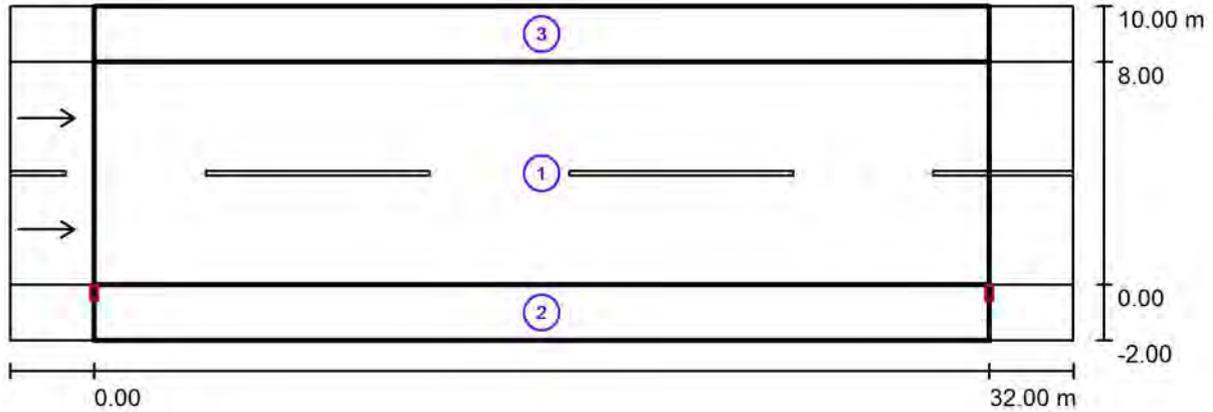
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

Calle 1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:272

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 32.000 m, Anchura: 8.000 m
 Trama: 11 x 6 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
 Clase de iluminación seleccionada: ME4b

L_m [cd/m ²]	U0
0.99	0.59

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

SR
0.52

0.73

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

Calle 1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

- 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
 Longitud: 32.000 m, Anchura: 2.000 m
 Trama: 11 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S2

E_m [lx]
 12.78

E_{min} [lx]
 5.06

- 3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
 Longitud: 32.000 m, Anchura: 2.000 m
 Trama: 11 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
 Clase de iluminación seleccionada: S3

E_m [lx]
 11.03



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



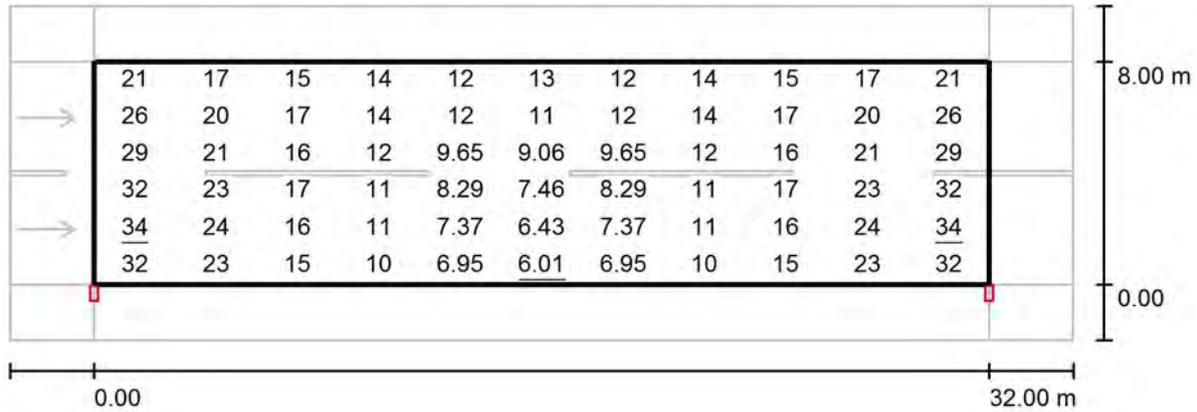
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 272

Trama: 11 x 6 Puntos

E_m [lx]
17

E_{min} [lx]
6.01

E_{max} [lx]
34

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

E_{min} / E_{max}
6.359 / 179

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

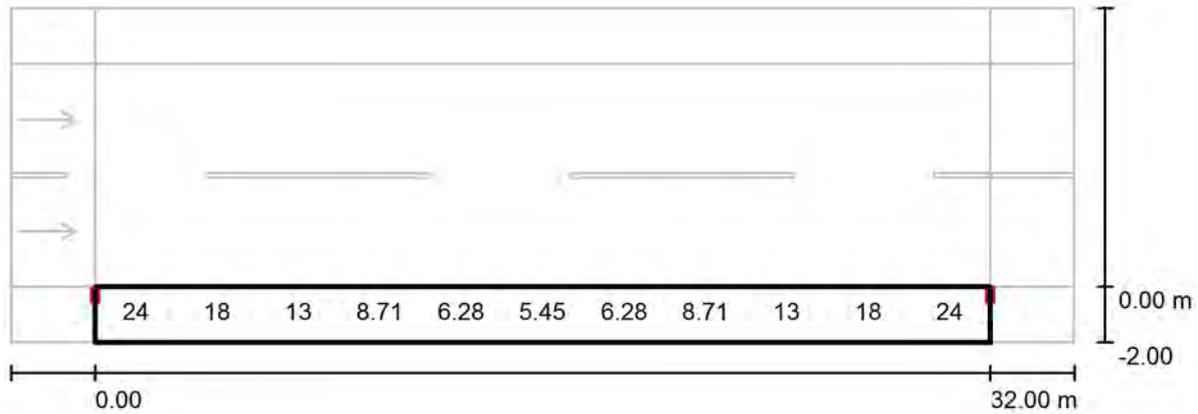
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 272

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 11 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]
13	5.06	28

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



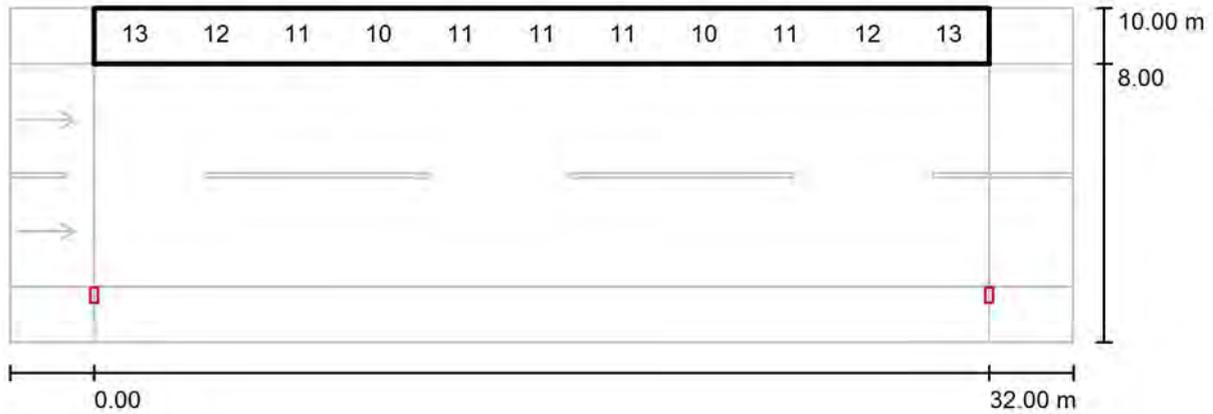
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 272

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 11 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]
11	8.04	16

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

E_{min} / E_m
0.728

E_{min}
0.493

E_{max}
16

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

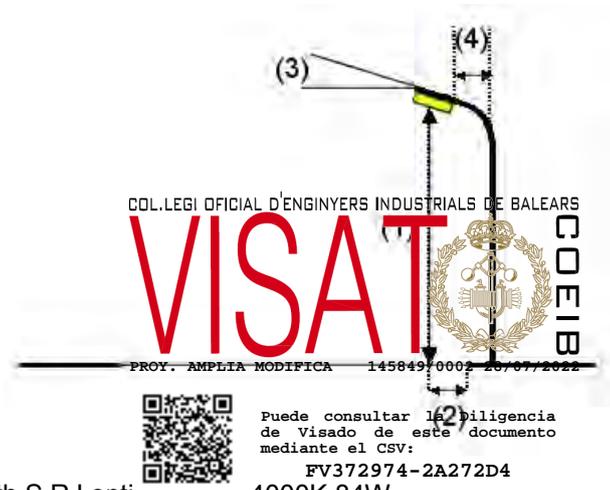
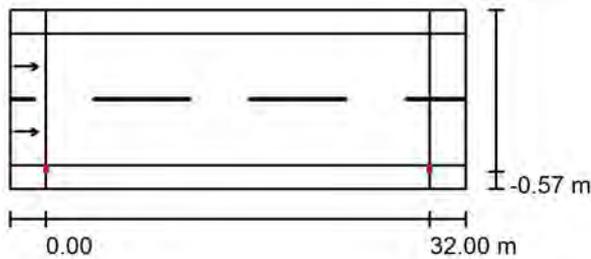
Calle 2 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

- Camino peatonal 2 (Anchura: 2.000 m)
- Calzada 1 (Anchura: 11.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
- Camino peatonal 1 (Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SIMON 103-000189016 Nath S RJ optic osram 4000K 84W
 Flujo luminoso (Luminaria): 8900 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 8900 lm
 Potencia de las luminarias: 84.0 W
 Organización: unilateral abajo
 Distancia entre mástiles: 32.000 m
 Altura de montaje (1): 8.000 m
 Altura del punto de luz: 8.048 m
 Saliente sobre la calzada (2): -0.025 m
 Inclinación del brazo (3): 10.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

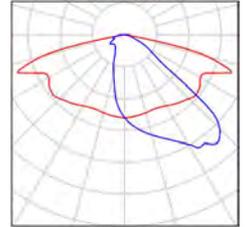
Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 753 cd/klm
 con 80°: 481 cd/klm
 con 90°: 15 cd/klm
 Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
 La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1.

SIMON S.A.
Diputació 390 - 392
08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
Teléfono +34 902 109 700
Fax -
e-Mail jbonnin@simon.es

Calle 2 / Lista de luminarias

SIMON 103-000189016 Nath S RJ optic 8900lm
4000K 84W
N° de artículo: 103-000189016
Flujo luminoso (Luminaria): 8900 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 8900 lm
Potencia de las luminarias: 84.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 36 70 95 100 100
Lámpara: 1 x Istanium LED 40 LEDs 700mA RJ
NDL (Factor de corrección 1.000).



COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

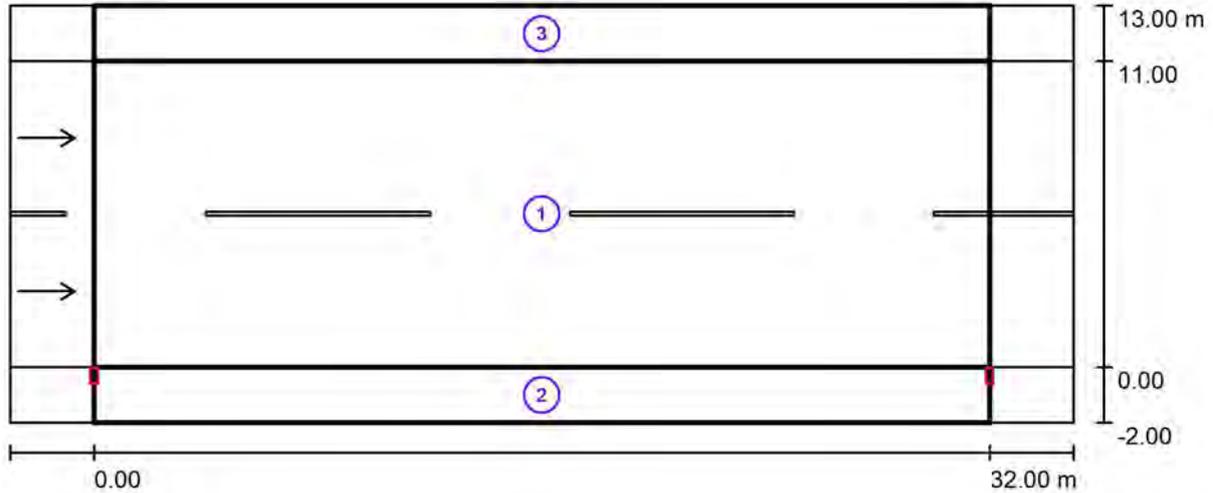
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

Calle 2 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 32.000 m, Anchura: 11.000 m
 Trama: 11 x 6 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
 Clase de iluminación seleccionada: ME4b

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS Escala 1:272

VISAT COEIB

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.79	0.57	0.66	12	0.42

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

Calle 2 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

- 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
 Longitud: 32.000 m, Anchura: 2.000 m
 Trama: 11 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S3

E_m [lx]
 8.43

E_{min} [lx]
 4.20

- 3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
 Longitud: 32.000 m, Anchura: 2.000 m
 Trama: 11 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
 Clase de iluminación seleccionada: S3

E_m [lx]
 8.38

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

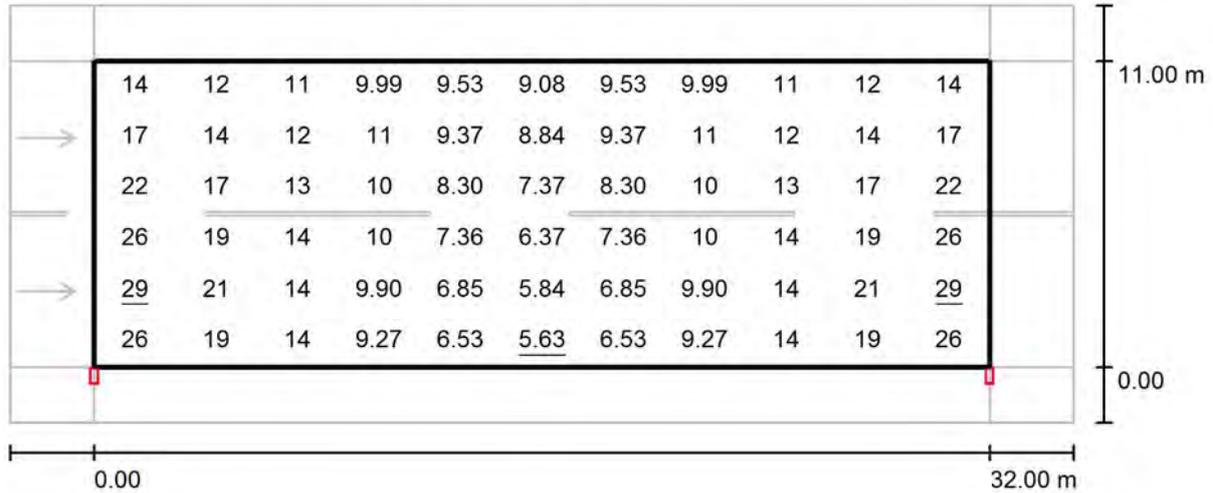
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>



SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

Calle 2 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Trama: 11 x 6 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
5.63

E_{max} [lx]
29

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
 Escala 1:372

VISAT

PROY. MODIFICA 145849/0002 28/01/2017

17

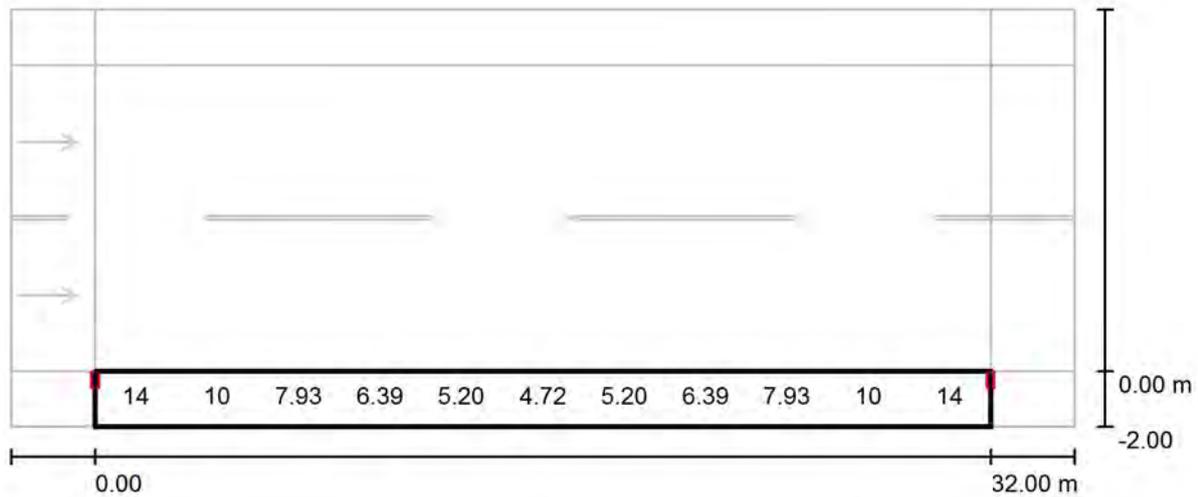
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

Calle 2 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 11 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]
8.43	4.20	18

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
 Escala 1:372

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022
 E_m / E_{min} / E_{max} 8.43 / 4.20 / 18

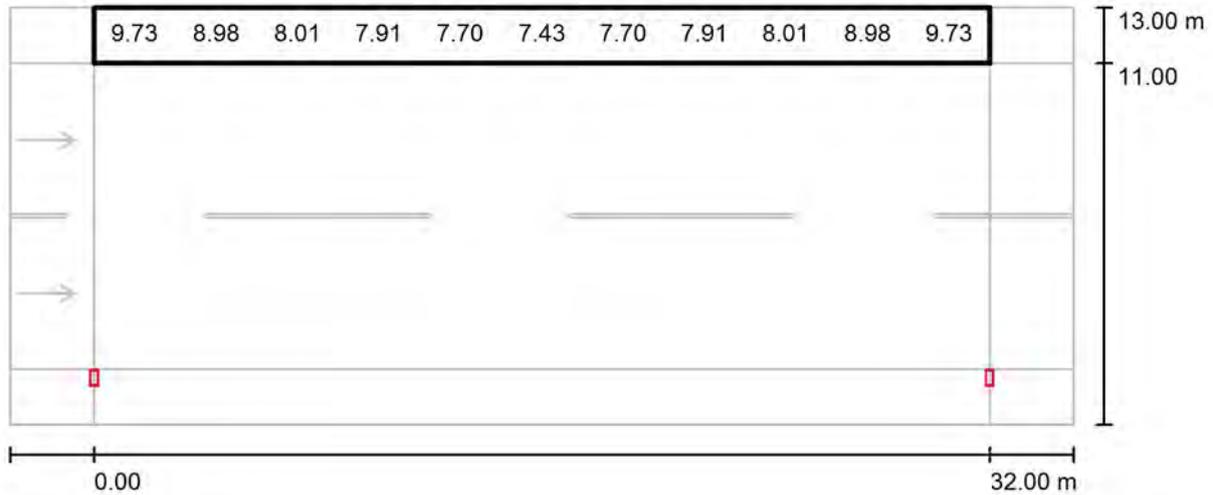
Se puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

Calle 2 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gráfico de valores (E)



No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 11 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]
8.38	6.68	11

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
 Escala 1:372

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

97 Fuede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4

0.606

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

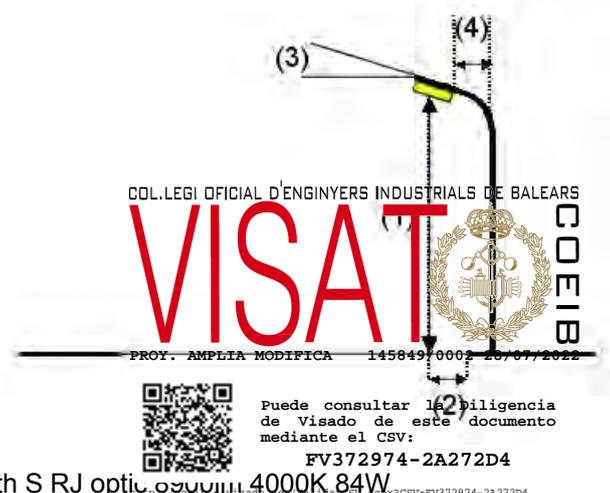
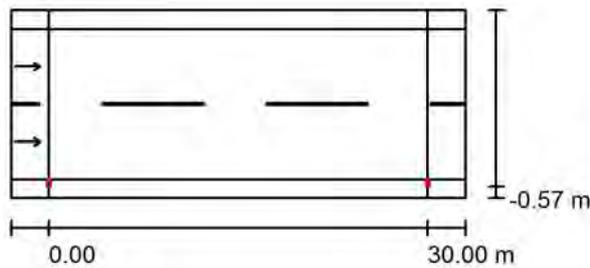
Calle 3 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

- Camino peatonal 2 (Anchura: 1.500 m)
- Calzada 1 (Anchura: 12.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
- Camino peatonal 1 (Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SIMON 103-000189016 Nath S RJ optic osram 4000K 84W
 Flujo luminoso (Luminaria): 8900 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 8900 lm
 Potencia de las luminarias: 84.0 W
 Organización: unilateral abajo
 Distancia entre mástiles: 30.000 m
 Altura de montaje (1): 7.952 m
 Altura del punto de luz: 8.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): -0.025 m
 Inclinación del brazo (3): 10.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

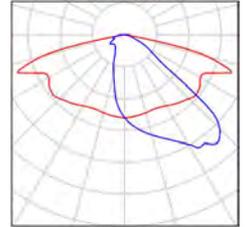
Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 753 cd/klm
 con 80°: 481 cd/klm
 con 90°: 15 cd/klm
 Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
 La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1.

SIMON S.A.
Diputació 390 - 392
08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
Teléfono +34 902 109 700
Fax -
e-Mail jbonnin@simon.es

Calle 3 / Lista de luminarias

SIMON 103-000189016 Nath S RJ optic 8900lm
4000K 84W
N° de artículo: 103-000189016
Flujo luminoso (Luminaria): 8900 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 8900 lm
Potencia de las luminarias: 84.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 36 70 95 100 100
Lámpara: 1 x Istanium LED 40 LEDs 700mA RJ
NDL (Factor de corrección 1.000).



COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

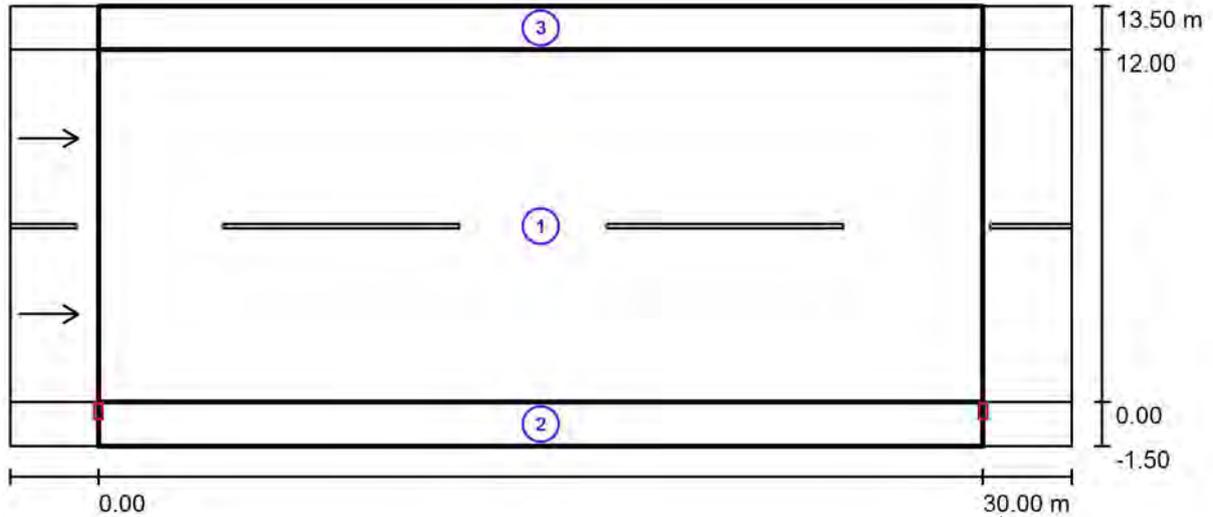
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

Calle 3 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 30.000 m, Anchura: 12.000 m
 Trama: 10 x 6 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
 Clase de iluminación seleccionada: ME4b

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT Escala 1:58
 COEIB
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.82	0.56	0.64	11	0.38

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

Calle 3 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

- 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
 Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.500 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S3

E_m [lx]
 9.86

E_{min} [lx]
 5.15

- 3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
 Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.500 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
 Clase de iluminación seleccionada: S3

E_m [lx]
 7.79



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



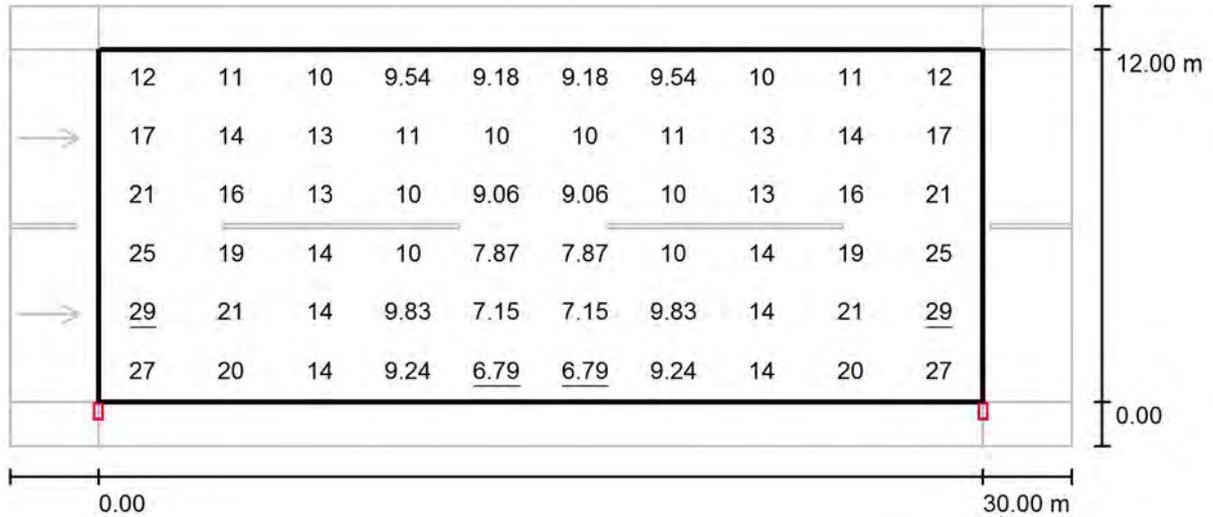
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

Calle 3 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
6.79

E_{max} [lx]
29

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

Valores en Lux, Escala 1:1

PROY - AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

82

Se debe consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

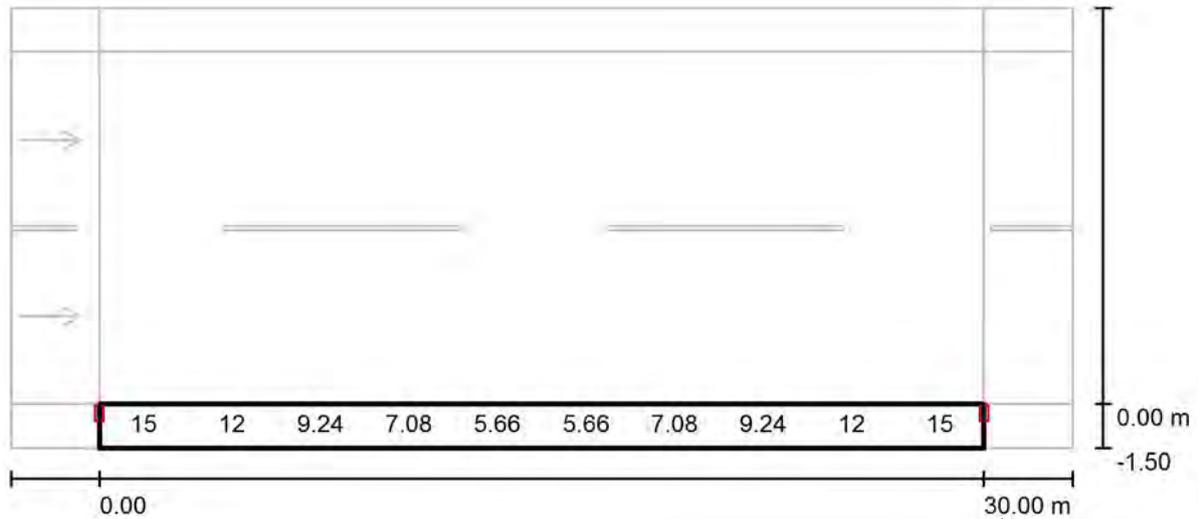
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

Calle 3 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]
9.86	5.15	19

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT Valors en Lux, Escala 1:258

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

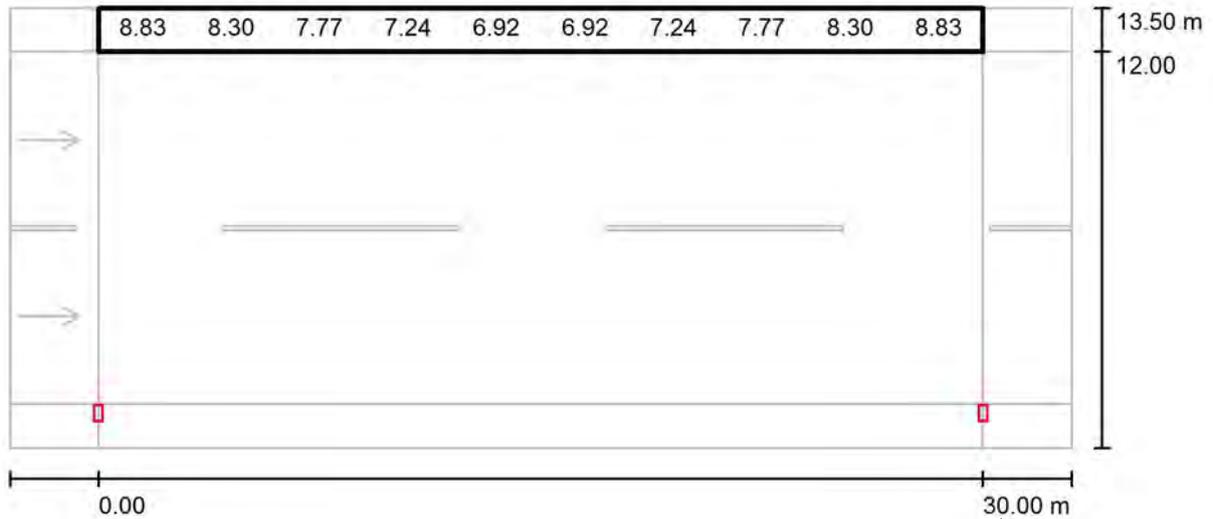
E_{min} / E_{max} 0.273

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

SIMON S.A.
 Diputació 390 - 392
 08030 Barcelona (Spain)

Proyecto elaborado por Simon Lighting, S.A.U.
 Teléfono +34 902 109 700
 Fax -
 e-Mail jbonnin@simon.es

Calle 3 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gráfico de valores (E)



No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]
7.79	6.25	9.76

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
 Valores en Lux, Escala 1:258
 COEIB
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022
 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4
 http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4

10.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT **COEIB**
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia
de Visado de este documento
mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

ANEXO 2

TABLAS DE VERIFICACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Luminaria Simon NATH LED, modelo S, de fijación lateral y post-top Ø60 mm ajustable -5° a +10°, cubierta plana con aletas de refrigeración no visibles en posición instalada, difusor de vidrio templado transparente plano y equipo electrónico. Clase I, **IP66** para el grupo óptico **Istanium® LED 2** e **IK10**. Sin precableado, tensión de alimentación 230VAC/50Hz.

Óptica **multi-array** RJ vial frontal J **con alcance máximo en 68,8° y dispersión máxima en 54°**. Rendimiento **LOR** del 93% al 82%. Reflector troncopiramidal antideslumbramiento, matizado con recuperación de flujo. Vida útil de los LED L90 100.00 horas según certificado ENEC +.

Regulación opcional con línea de mando 2N+, sin línea de mando (Autorregulación) 2N-, por flujo desde cabecera CAD, mediante telegestión entrada 1-10 o DALI. Programación a medida y mantenimiento de flujo de salida constante opcional (CLO).

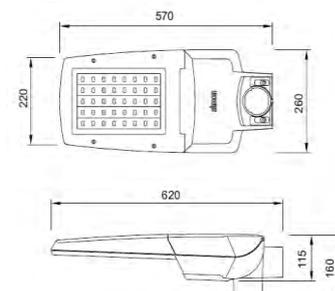
Cuerpo de fundición inyectada de aluminio de calidad L-2631 según EN AC-46000 (ADC12), con una dureza Brinell mínima destacable de 75. Acabado estándar en color Simon GY9007. Luminaria de **cuerpo único con dos volúmenes independientes de separación térmica** para grupo óptico y para equipo, con **dispositivo autonivelador**. Dimensiones máximas de 570x260x115mm. **Acceso al equipo** y mantenimiento por **la parte superior** con apertura por palanca **sin herramientas**.

Luminaria certificada **ENEC + e Instituto Astrofísico de Canarias**.

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT



DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA LUMINARIA		
1	Marca y Modelo	Simon NATH S Istanium® LED 2 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022
2	Materiales de fabricación	Cuerpo: Fundición inyectada de al Sistema de cierre: Palanca de acer Sistema de fijación: Fundición inye Difusor: Vidrio plano templado tran  <p>Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en el CSV: 2A272D4 aluminio FV372974</p> <p>http://coeib.e-visado.net/VeValidarCSV.aspx?CSVFV372974-2A272D4</p>
3	Forma de Instalación	Ver hoja de instrucciones. Posibilidad de instalación post-top y lateral.
4	Elementos de posible reposición	Grupo óptico y driver
5	Dimensiones y Descripciones Físicas (mm)	

6	Fotografías / Catálogo	 <p>Más fotografías producto: Anexo FF1</p>
---	------------------------	---

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

7	Potencias (Consumo nominal y total del sistema, Factor de Potencia)	N° LEDs		16 LED	24 LED	40 LED	
		1050 mA	Consumo placa LED + equipo (W)		53	88	-
			Potencia nominal (W)		48	79	-
		700 mA	Consumo placa LED + equipo (W)		39	61	92
			Potencia nominal (W)		34	54	84
		530 mA	Consumo placa LED + equipo (W)		27	44	72
			Potencia nominal (W)		24	39	64
		350 mA	Consumo placa LED + equipo (W)		19	28	48
Potencia nominal (W)			17	25	42		
Factor de potencia 100% de carga			≥ 0,95				
8	Flujo Lumínico total emitido (lm)	Flujo (lm)		Características eléctricas			Modelo
		NDL (4000K +/- 200)	WDL (3000K +/- 200)	P (W)	I (mA)	LED (nº)	
		8.900	7.600	84	700	40	NATH S
		7.600	6.500	79	1.050	24	NATH S
		7.600	6.500	64	530	40	NATH S
		5.800	5.000	54	700	24	NATH S
		5.400	4.600	42	350	40	NATH S
		5.300	4.500	48	1.050	16	NATH S
		4.700	4.100	39	530	40	NATH S
		3.900	3.400	34	700	24	NATH S
		3.300	2.800	25	350	40	NATH S
		3.200	2.700	24	530	16	NATH S
2.200	1.900	17	350	16	NATH S		
9	Flujo Lumínico emitido al Hemisferio Superior (lm)	FHS Inst. E1 (<1%)					
10	Eficacia de la luminaria (lm/W, lúmenes emitidos/potencia total consumida)	Eficacia Lm/W (NDL)	Eficacia Lm/W (WDL)	Pot. Luminaria(W)	mA	Leds	
		96,7	82,6	92	700	40	
		86,4	73,9	88	1.050	24	
		105,5	90,3	72	530	40	
		95,1	82	61	700	24	
		112,5	95,8	48	350	40	
		100	84,9	53	1.050	16	
		106,8	93,2	44	530	24	
		100	87,2	39	700	16	
		117,8	100	28	350	24	
		118,5	100	27	530	16	
115,8	100	19	350	16			
11	Vida útil en horas, L90	100.000 h. L90					

COEIB OFICIAL DE ENGINEERS INDUSTRIALS DE BALEARIS

VISAT

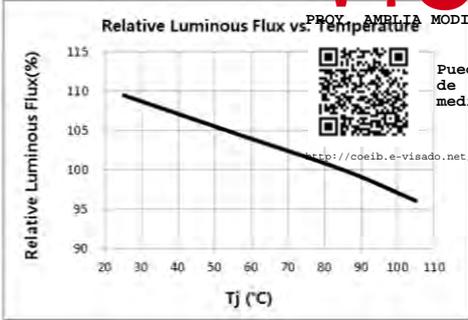
PROY. AMPLIA MODIFICADA Nº 2849/0002 28/07/2022

Puede consultarse la Diligencia de este documento en el sitio web de COEIB: <http://coeib.es> o en el teléfono: 971 22 22 44

2A272D4

http://coeib.es/sado.net/VerCertificado.aspx?CSF=PV372974-2A272D4



<p>11 bis</p>	<p>Gráfico de mantenimiento lumínico cada 10.000 h. de funcionamiento</p>		
<p>12</p>	<p>Rango de Temperatura ambiente de funcionamiento sin alteraciones de los parámetros fundamentales (en °C, mínimo -10°C a 35°C)</p>	<p>Temperatura de trabajo -35°C a 35°C</p>	
<p>13</p>	<p>Grado de Hermeticidad. (Grado IP de Protección, recomendado IP6x)</p>	<p>IP 66 / IP 66 IK 10/ IK 09 Ver en ficha técnica</p>	
<p>14</p>	<p>Características emisión luminosa en función de la temperatura exterior (rango mínimo -10°C a 35°C)</p>		<p>COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS VISAT COEIB PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4 http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4</p>
<p>15</p>	<p>Marcado CE</p>	<p>Ver Anexo TVC01 Declaración de conformidad</p>	



Anexo FP1 – Fotografías del producto



DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS DISPOSITIVOS DE ALIMENTACIÓN Y CONTROL (DRIVER) NECESARIOS PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA LUMINARIA

1	Marca, modelo y datos del fabricante	Philips Xitanium 40W 0.7A Prog+ GL-J sXt	Philips Xitanium 75W 0.7A Prog+ GL-Z sXt	Philips Xitanium 100W 0.7A Prog+ GL-Z sXt	
2	Tensiones y corrientes de salida asignadas (V, A)	29V-57V 0.1A-0.7A	80V-152V 0.35A-0.7A	71V-143V 0.1A-0.7A	
3	Temperaturas máximas asignadas tc (°C)	80 °C	80 °C	80 °C	
4	Consumo total del driver y factor de potencia	40W >0.90	75W >0.95	100W >0.90	
5	Grado de hermeticidad	IP66	IP66	IP66	
6	Vida útil (horas)	100.000 h	100.000 h	100.000 h	
7	Tipo o funcionamiento de control: DALI, 1-10V...	1-10V, CAD, DALI, 2N-, 2N+	1-10V, CAD, DALI, 2N-, 2N+	1-10V, CAD, DALI, 2N-, 2N+	
8	Marcado CE	Ver Anexo TVC03 Declaración de conformidad del driver			

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>



ANEXO 3

TABLA DE VERIFICACIÓN DE CERTIFICADOS LUMINARIA NATH S

CERTIFICADOS Y ENSAYOS EMITIDOS POR UNA ENTIDAD ACREDITADA		
1	Marcado CE: Declaración de Conformidad y Dossier Técnico tanto de la luminaria como de sus componentes.	<u>Ver Anexo TVC01 Declaración de conformidad</u>
2	Certificado sobre el grado de hermeticidad de la luminaria completa o en su defecto de cada uno de los elementos auxiliares y necesarios para el correcto funcionamiento de la luminaria. (Recomendado IP6x)	<u>Ver Anexo TVC02 Dossier técnico</u>
3	Fotometría de la luminaria estabilizada en temperatura según Norma EN 13032	<u>Ver Anexo TVC02 Dossier técnico</u>
4	Medidas eléctricas de tensión, corriente de alimentación, potencias y factor de potencia de la luminaria	<u>Ver Anexo TVC02 Dossier técnico</u>
5	Eficacia de la luminaria (mínimo 80 lm/W)	<u>Ver Anexo TVC02 Dossier técnico</u>
6	Medidas de Flujo en función de la temperatura ambiente de funcionamiento (-10°C a 35°C)	<u>Ver Anexo TVC02 Dossier técnico</u>
7	Medida del Índice de Reproducción Cromática. (Mínimo Ra 70)	<u>Ver Anexo TVC02 Dossier técnico</u>
8	Medida de Temperatura de Color. (Rango admitido: 2.700K – 4.000K (+300))	<u>Ver Anexo TVC02 Dossier técnico</u>
9	Certificado del cumplimiento de las normas UNE-EN 60598-1 (Luminarias. Requisitos generales y ensayos), UNE-EN 60598-2.3 (luminarias) y UNE-EN 60598-2-5 (proyectores)	<u>Ver Anexo TVC01 Declaración de conformidad</u>
10	Certificado del cumplimiento de las normas UNE-EN 62031 (requisitos de seguridad para módulos LED) y UNE-EN 62471 (seguridad fotobiológica de lámparas y de aparatos que utilizan lámparas)	<u>Ver Anexo TVC01 Declaración de conformidad</u>
11	Certificado del cumplimiento de las normas UNE-EN 61347-2-13 y UNE-EN 62384 para los dispositivos de control electrónico	<u>Ver Anexo TVC01 Declaración de conformidad</u>
12	Certificado del cumplimiento de las normas UNE-EN 55015 (límites perturbación radioeléctrica) y UNE-EN 61547 (inmunidad CEM) y UNE-EN 61000-3 (compatibilidad electromagnética, CEM)	<u>Ver Anexo TVC01 Declaración de conformidad</u>
13	Certificación Contaminación Lumínica zonas E1, protección del cielo nocturno Homologación Instituto Astrofísico de Canarias	<u>Ver Anexo TVC04 Homologación IAC</u>
14	Certificación ENEC+	<u>Ver Anexo TVC05 Certificación EneC+</u>



VISAT

PROV. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **OSTE-FV372974-2A272D4**

http://coeib.evisado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FU372974-2A272D4



Anexo TVC01 – Declaración de conformidad



DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD UEL0005 UE DECLARATION OF CONFORMITY

Los productos detallados a continuación:
The products following detailed:

NATAAABBBCDDDEEEFFFFGGGHHIIJJJKLLLLLL **

*1 Donde cada letra significa:
*1 Where each letter stands for:

A	Modelo Model	LXF SKF																	
B	Difusor Diffuser	GTF																	
C	Longitud Cable Length	Ø																	
D	Óptica Optics	RJ	RE																
E	Tª color Colour Tª	NDL	WDL	APC															
F	Potencia Power	16LEDs: _17W _24W _34W _48W	24LEDs: _25W _39W _54W _79W	40LEDs: _42W _64W _84W _100W	64LEDs: _67W _102W _134W _192W	128LED: _135W _204W _269W													
G	Corriente alimentación LED LED Current supply	350	530	700	800	1K													
H	Tipo modulo LED LED module type	IA	IB																
I	Tensión alimentación Input voltage	23_	12_	23S															
J	Regulación Dimming	2N_	2N+	1N_	CAD_	1-10	DALI	MOV	Dxxx*3										
K	Protección eléctrica Electric protection	C1	C2	C3															
L	Acabado Finishes	BKCLAS DGCLAS CGCLAS OXICOR SS____ AS____ RLxxxx*2	WH9003 WH9010	GY7035 GY9006 GYTECH GY9007 GYDECO GY7043 GY7016	BK9005 BKTECH	RD3005 RD3011 RD3000	BW8017	BE1015	BL5003 BL5015 BL5024	GN6009 GN6005 GN6025									

COL.LEG. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

*2 Color RAL número xxxx (carta RAL CLASIC) Colour RAL number xxxx (RAL CLASIC Chart)
*3 Regulaciones solicitadas a medida. Custom made dimmings.





Fabricados por la empresa:
Manufactured by the company:

SIMON LIGHTING, S.A.U.

Instalados de acuerdo con las Normas de instalación, instrucciones del fabricante especificadas en catálogo y conforme a las reglas profesionales, debidamente mantenidos y utilizados en las aplicaciones para las que están previstos, son conformes con la legislación de armonización de la unión:

Installed in concordance to the installation standards, manufacturer's instructions specified in the catalogue and professional rules; duly maintained and used for the applications as intended, are in conformity with the Union harmonisation legislation:

Directive 2014/35/UE LVD
Directive 2014/30/UE EMC
Directive 2011/65/EU RoHS
Directive 2009/125/CE ErP

y son conformes con las siguientes normas:
and it is in conformity with the following standards:

EN 60598-1:2008 + A11:2009
EN 60598-2-3:2003 + A1:2011
EN 62031:2008
EN 61347-2-13:2006
EN 55015:2006 + A1:2007 + A2:2009
EN 61547:2009
EN 61000-3-2:2006 + A1:2009 + A2:2009³⁾
EN 61000-3-3:2008
EN 62471:2008
EN 62493:2010
EN 50581:2012

Información adicional:
Additional information:

Las fotometrías se han realizado según las condiciones de la norma EN 13032.
The photometric values have been obtained according to the conditions indicated on EN 13032 standard

Este producto está previsto para ser instalado y mantenido por un profesional, puede ser usado por una persona no formada para reemplazamiento de uno idéntico.

This product is intended to be installed and maintained by skilled people, it may be used by ordinary people only as a replacement part, to substitute for an identical device.

Nombre, cargo y firma de la persona autorizada
Name, function and signature of the authorized person

LUIS LOPEZBARRENA MURILLO
CEO

Barcelona, 08 de Septiembre de 2016

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT  **COEIB**

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



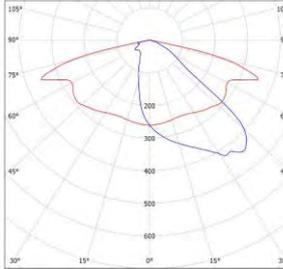
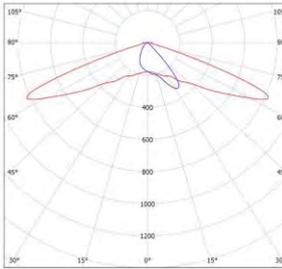
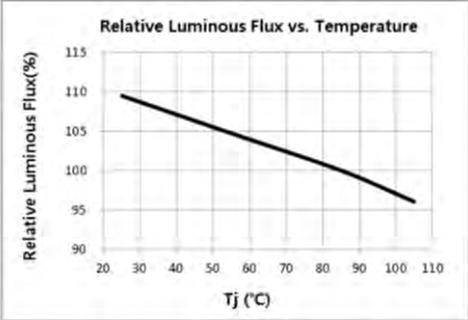
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

Anexo TVC02 – Dossier técnico

Grado de IP/IK	IP66 / IP65 IK10 / IK09																																																												
Fotometría de la luminaria.	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>RJ</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>RE</p>  </div> </div>																																																												
Medidas eléctricas de tensión, corriente de alimentación, potencias y factor de potencia de la luminaria	Cos φ 0,95																																																												
Eficacia de la luminaria	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Eficacia Lm/W (NDL)</th> <th>Eficacia Lm/W (NDL)</th> <th>Pot. Luminaria (W)</th> <th>mA</th> <th>Leeds</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>91,7</td><td>78,3</td><td>97</td><td>700</td><td>4</td></tr> <tr><td>86,4</td><td>73,9</td><td>88</td><td>600</td><td>24</td></tr> <tr><td>105,5</td><td>90,3</td><td>72</td><td>530</td><td>40</td></tr> <tr><td>95,1</td><td>82</td><td>61</td><td>700</td><td>24</td></tr> <tr><td>112,5</td><td>95,8</td><td>48</td><td>350</td><td>40</td></tr> <tr><td>100</td><td>84,9</td><td>53</td><td>1.050</td><td>16</td></tr> <tr><td>106,8</td><td>93,2</td><td>44</td><td>530</td><td>24</td></tr> <tr><td>100</td><td>87,2</td><td>39</td><td>700</td><td>16</td></tr> <tr><td>117,8</td><td>100</td><td>28</td><td>350</td><td>24</td></tr> <tr><td>118,5</td><td>100</td><td>27</td><td>530</td><td>16</td></tr> <tr><td>168,4</td><td>100</td><td>19</td><td>350</td><td>16</td></tr> </tbody> </table>	Eficacia Lm/W (NDL)	Eficacia Lm/W (NDL)	Pot. Luminaria (W)	mA	Leeds	91,7	78,3	97	700	4	86,4	73,9	88	600	24	105,5	90,3	72	530	40	95,1	82	61	700	24	112,5	95,8	48	350	40	100	84,9	53	1.050	16	106,8	93,2	44	530	24	100	87,2	39	700	16	117,8	100	28	350	24	118,5	100	27	530	16	168,4	100	19	350	16
Eficacia Lm/W (NDL)	Eficacia Lm/W (NDL)	Pot. Luminaria (W)	mA	Leeds																																																									
91,7	78,3	97	700	4																																																									
86,4	73,9	88	600	24																																																									
105,5	90,3	72	530	40																																																									
95,1	82	61	700	24																																																									
112,5	95,8	48	350	40																																																									
100	84,9	53	1.050	16																																																									
106,8	93,2	44	530	24																																																									
100	87,2	39	700	16																																																									
117,8	100	28	350	24																																																									
118,5	100	27	530	16																																																									
168,4	100	19	350	16																																																									
Medidas de Flujo en función de la temperatura ambiente de funcionamiento (-10°C a 35°C)																																																													
Medida del Índice de Reproducción Cromática. (Mínimo Ra 70)	> 70																																																												
Medida de Temperatura de Color. (Rango admitido: 2.700K – 4.000K (+300))	WDL: 3000K NDL: 4000K																																																												

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT



PROY. AMPLIA MODIFICA 14584970002 28/07/2022

Se puede consultar la Diligencia de este documento en el CSV: 40

http://codib.e-visa.es/ValidarCSV.aspx?CSV=2974-2A272D4

Pé



Anexo TVC02-1 – Ensayo emitido por ENAC



Test report issued under the responsibility of:



TEST REPORT IEC 60598-2-3 and/or EN 60598-2-3 Luminaires Part 2: Particular requirements: Section Three – Luminaires for road and street lighting	
Test Report number	SAFESIMON150801.00
Tested by (name + signature)	Carlos Royo <i>[Signature]</i>
Laboratory Technician	
Approved by (name + signature)	Jorge Hernández <i>[Signature]</i>
Technical Director	
(Document signed by means of electronic signature)	
Date of issue	24-07-2015
Total number of pages	11
Applicant's name	SIMÓN LIGHTING, S.A.
address	C/ Diputación, 390-392 08013 Barcelona (Spain)
Testing laboratory	TECNOCREA, S.L.
Address	C/ Colón, 41 46210 Picaña (Valencia – Spain)
Test specifications:	
Standard	<input checked="" type="checkbox"/> IEC 60598-2-3:2002 + A1:2011 used in conjunction with IEC 60598-1:2008 <input checked="" type="checkbox"/> EN 60598-2-3:2003 + A1:2011 + AC:2011 with EN 60598-1:2008 + A11:2009 The tests marked with * are not enshrined in the standard
Test procedure	CE SAFE
Non-standard test method	N/A
Test Report Form No.	03IECEN60598_2_3_05
Test Report Form(s) Originator	Tecnocert
Master Test Report Form	Dated 03-2015
The reflected results are property of the applicant and without his/her previous authorisation they will not be communicated to a mediator.	
Testing laboratory accepts no responsibility for damages resulting for use or improper interpretation of the information contained in this document.	
Test item description	Luminaire for road and street lighting
Trade mark	
Manufacturer	SIMON LIGHTING, S.A.
Model/Type reference	NATH S 103-000197016
Ratings	230V / 50Hz. Class I. 84W. 700mA. 40 LEDs. Electronic converter. IP65 / IP68 Optical group.



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>



Anexo TVC03 – Declaración de conformidad del driver



EC-Declaration of Conformity

Manufacturer or representative:	Philips Lighting BG Lighting Solutions and Electronics Mathildelaan 1 5811 BD Eindhoven The Netherlands	Document number: e50258-2012
Brand name or trademark:	Philips	Issue date: 2012-06-25
Product (range):	Xitanium 40W 0,7A GL Prog+ sXt	Expire date: 2012-06-25
Product type/designation:	12NC: 9290 007 08803	Year CE mark was affixed: 2012-06-25
Product description:	Xitanium LED Electronic Driver	

The designated product(s) is (are) in conformity with the essential requirements of the following European directives.

Safety	Council directive 2006/95/EC	
<input checked="" type="checkbox"/> EN 61347-1:2008 + A1:2011	Lamp controlgear – General and safety requirements	
<input checked="" type="checkbox"/> EN 61347-2-13:2008	Lamp controlgear – Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic controlgear for LED modules	
Test results are laid down in report(s):	e50258-2012	
Electromagnetic compatibility	Council directive 2004/108/EC	
<input checked="" type="checkbox"/> EN 55015:2006 + A1:2007 + A2:2009	Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment	
<input checked="" type="checkbox"/> EN 61000-3-2:2008 + A1:2009 + A2:2009	Limits for harmonic current emissions (equipment input current I_n per phase)	
<input checked="" type="checkbox"/> EN 61000-3-3:2008	Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in low voltage supply systems, for equipment with rated current I_n per phase	
<input checked="" type="checkbox"/> EN 61547:2009	Equipment for general lighting purposes – EMC immunity	
Test results are laid down in report(s):	e50260-2012	
Restriction on Hazardous Substances (RoHS)	Council Directive 2002/95/EC and 2011/65/EC	
<input checked="" type="checkbox"/> Analysis on restricted substances		

Signature: 

Name: Lukas Kastelein

Function: Standardization Officer

Contact address: Mathildelaan 1
5811 BD Eindhoven
The Netherlands



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

www.philips.com



 Declaration of Conformity 		
Philips Lighting BG Lighting Systems & Controls Mathildelaan 1 5611 BD Eindhoven The Netherlands	Ref.nr.: e50091-2011 Date: 09-05-2011	
This declaration of conformity is used under the sole responsibility of the manufacturer.		
Brandname	Type number	Product description
Philips	9290 007 049 03	Xitanium 75W 0.35- 0.70A GL Prog+ sXt
The product described above is in conformity with the essential requirements of the below mentioned directives. References to the relevant harmonized standards used, or references to the specifications in relation to which conformity is declared, are listed below the related directive.		
Safety EN 61347-1:2008 EN 61347-2-13:2006	Council Directive 2006/95/EC General and safety requirements Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic control-gear for LED modules Test report: e50100-2011	
Electro Magnetic Compatibility EN 55015:2006 + A1:2007 + A2:2009 EN 61000-3-2:2006 + A1:2009 + A2:2009 EN 61000-3-3:2008 EN 61547:2009	Council Directive 2004/108/EC Radio interference requirements for lighting equipment Test report: e50102-2011 Disturbance in supply systems: Harmonics Test report: e50102-2011 Disturbance in supply systems: Voltage Test report: e50102-2011 Equipment for general lighting purposes Test report: e50102-2011	

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
 COEIB
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022
 nd Flicker
 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
 FV372974-2A272D4
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Signed: 

 Date: 09-05-2011

 Mr. E. van Niftrik
 Approbation Officer

 Philips Lighting
 BG Lighting Systems & Controls
 Mathildelaan 1
 5611 BD Eindhoven
 The Netherlands



Philips Lighting

PHILIPS



EC Declaration of Conformity

We, Philips Lighting B.V.
 Mathildelaan 1,
 5611 BD Eindhoven, The Netherlands

Internal Ref. Nr.: e50447-2012
 Year in which CE Mark was first affixed: 2012

Declare under our responsibility for the products:

Product Range:	#1	TITANIUM 100W 0.70A Prog+ GL-Z sXt			
Product Code:		9290 007 087			

The designated products are in conformity with the essential requirements of the following European Directives and harmonized standards:

Low Voltage Directive (LVD), 2006/95/EC

- EN 61347-1:2008 + A1:2011
- EN 61347-2-13:2006

Electromagnetic compatibility Directive (EMC), 2004/108/EC

- EN 55015:2006 + A1:2007 + A2:2009
- EN 61000-3-2:2006 + A1:2009 + A2:2009
- EN 61000-3-3:2008
- EN 61547:2009

Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment Directive (RoHS), 2002/95/EC

- Analysis on restricted substances

and are produced under a quality scheme at least in conformity with ISO 9001 documents.

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
 COEIB

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

03-12-2012, Eindhoven

Mr. Lukas Kastelein
 Standardization officer, Category Quality & Reliability
 BG Light Sources and Electronics



Anexo TVC04 – Homologación IAC



C16013L

INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE CANARIAS

CERTIFICADO DE LUMINARIA

Referencia: C16013L

Fecha: 12-05-2016

FABRICANTE: **SIMON LIGHTING, S.A.**

MODELO: **NATH S ISTANIUM LED 2**

DIFUSOR: **VIDRIO PLANO**

LÁMPARA: De 16 a 40 LEDs:

“ISTANIUM LED Cx WDL” según certificado IAC C15012LED con luz tipo BL...
CALIDO, y

“ISTANIUM LED Cx APC” según certificado IAC C15013LED con li...

LABORATORIO: IEP

EXPEDIENTE DE LABORATORIO: Varias ópticas: **RP, RE, RW, SA, RU.**

PLANOS MEDIDOS: V. cada 1º de 0º - 180º . H. cada 5º de 0º - 355º

Inspección visual del IAC: 11-05-2016

% F.H.S. del TOTAL EFICAZ: **0,00 (± 0,000)**

CLASIFICACIÓN: LUMINARIA DE USO VIAL

GRADO DE ESTANQUEIDAD (IP): óptica: NP equipo: NP

DOCUMENTOS PRESENTADOS:

- GARANTÍA DE INTEGRIDAD
- GARANTÍA DE FABRICACIÓN
- CROQUIS DE DISPOSICIÓN
- MUESTRA DE LUMINARIA
- MATRIZ FORMATO LDT



Otros datos:

Iluminación máxima ±05. Luz blanca solo en peatonales urbanos.

OBSERVACIONES:

El IAC a través de su Oficina Técnica para la Protección de la Calidad del Cielo (OTPC), CERTIFICA que el modelo de luminaria arriba indicado cumple con las condiciones técnicas de alumbrado del IAC según los datos indicados, documentos presentados y observaciones. Debiéndose seguir las Condiciones Técnicas de Alumbrado Exterior emitidas por la OTPC para su correcta utilización.

La Laguna, a 12 de mayo de 2016



Javier Díaz Castro
Jefe de la OTPC...

36200 - La Laguna
Tenerife - España
Tel. 922 60 52 00



Fax: 922 60 52 10
postmaster@iac.es
http://www.iac.es

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

COEIB

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Anexo TVC05 – Certificación ENEC+

AENOR

Asociación Española de Normalización y Certificación

ENEC Certification Body registered under ID # 01. Validity of ENEC+ licences can be checked at www.enecplus.eu

LICENCE

to use the ENEC+ Mark



Licence Nr. ENEC+/000001

Under the conditions given in the following pages of this document, the licence to use the ENEC+ Mark in conjunction with the suffix 01, as shown above, has been issued to:

SIMON LIGHTING, S.A.U.
CL MUSGO, 3
28023 MADRID (España Spain)

For the product:
Luminaire – LED

Trade name(s):
SIMON

Type(s)/Model(s):
Refer to Annex

Complying with the following EPRS for performance:
PD EPRS 003:2014

This ENEC+ Licence is only valid in conjunction with:
ENEC Licence no.: ENEC/001042 issued by: 2016-09-28

Date: 2016-10-11

Signature: 
Name: Avellino Brito
Position: Chief Executive Officer

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN (AENOR)
Cl Génova, 6
28004 MADRID (Spain)

CERTIFICADO ENEC+ DE PRODUCTO



Tipo de producto / Type of Product: **LUMINARIA - LED**

- r1) Nº Certificado / Certificate n.º: **ENEC+/000001**
- r2) Fecha del Certificado / Date of the Certificate: **2016-10-11**
- r3) Nº de Informe de ensayo / Test report n.º: **2016030238B1**
- r4) Nombre y dirección del licenciatario / Name and address of the licensee:
SIMON LIGHTING, S.A.U.
CL MUSGO, 3
28023 MADRID (España)
- r5) Dirección de la factoría / Address of the factory:
AV MAS PINS, 155; POL. IND. GIRONA SECTOR LLEVANT
17457 RIUDELLOTS DE LA SELVA (Girona - España)
- r6) Referencia de la Norma Española / Spanish Standard: **N/A**
- r7) Referencia de la Norma Europea / European Standard: **PD EPRS 003:2014**
- r8) Referencia / Type reference: **Ver Anexo I refer to Annex I**
- r9) Marca comercial / Trade mark: **SIMON**
- r10) Certificado ENEC relacionado / ENEC referred Certificate: **ENEC/001042**
- r11) Tipo de luminaria (según ENEC relacionado) / Luminaire type (acc. to referred ENEC): **Luminaria para alumbrado público luminaire for road and street lighting**
- r12) Tensión (V) y frecuencia (Hz) nominal / Rated voltage (V) and frequency (Hz): **120-277 V~; 50/60 Hz**
- r13) Potencia de red y en estado de alerta (si aplica), W / Supply and stand-by (if proceeds) power (W): **Ver Anexo I refer to Annex I**
- r14) Potencia de red en alumbrado de emergencia (si aplica), W / Emergency lighting supply power (if proceeds), W: **--**
- r15) Flujo (lm) y eficiencia luminosa (lm/W) / Rated lumen (lm) and lumen efficiency (lm/W): **Ver Anexo I refer to Annex I**
- r16) Temperatura de color (CCT) e índice de reproducción cromática (IRC) / Colour temperature (CCT) and colour rendering index (CRI): **CCT: 4000 K, IRC: 70**
- r17) Luminaria tipo A ó B / Luminaire type A or B: **Tipo type B**
- r18) Módulo LED: Potencia (W) o corriente (mA) nominal, nº LEDs y temp. máx. funcionamiento (tp) / LED module: rated power (W) or current (mA), nº LED and max. operating temp. (tp): **Ver Anexo I refer to Annex I**
- r19) Temperatura ambiente nominal (ta) / Rated ambient temperature (ta): **25 °C**
- r20) Información adicional / Further data: **Familia series MATH S Istanium LED 2, tamaño pequeño size small**

El presente certificado es válido salvo suspensión o retirada notificada en tiempo por AENOR y en las condiciones particulares indicadas en el contrato nº ENEC/000059, firmado por ambas partes con fecha 2016-02-08, en los documentos del esquema ENEC+ y en el Reglamento Particular RP 007.06.

Fecha de caducidad: **2021-09-28**
Date of expiry:

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Avelino BRITO MARQUINA
Director General de AENOR
Chief Executive Officer of AENOR

No está autorizada la reproducción parcial de este documento. The partial reproduction of this document is not permitted.
AENOR - Génova, 6 - 28004 MADRID - Teléfono 914 32 60 00 - Telefax 913 10 46 83

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022
COEIB



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

ANEXO I AL CERTIFICADO n° ENEC+/000001
Annex I to the Certificate n° ENEC+/000001



REFERENCIA <i>Type reference</i>	POTENCIA DE RED Y EN ESTADO DE ALERTA (SI APLICA), W <i>Supply and stand-by (if proceeds) power (W)</i>	FLUJO (LM) Y EFICIENCIA LUMINOSA (LM/W) <i>Rated lumen (lm) and lumen efficiency (lm/W)</i>	MÓDULO LED: POTENCIA (W) O CORRIENTE (MA) NOMINAL, N° LEDS Y TEMP. MÁX. FUNCIONAMIENTO (TP) <i>LED module: rated power (W) or current (mA), n° LED and max. operating temp. (tp)</i>
NATSXF GTF O 16 LED 350 mA Cl. II	17 W (red mains)	1933 lm, 114 lm/W	17 W (350 mA), 16 LED, 75 °C
NATSXF GTF O 16 LED 350 mA Cl. I	17 W (red mains)	1933 lm, 114 lm/W	17 W (350 mA), 16 LED, 75 °C
NATSXF GTF O 16 LED 530 mA Cl. II	24 W (red mains)	2744 lm, 114 lm/W	24 W (530 mA), 16 LED, 75 °C
NATSXF GTF O 16 LED 530 mA Cl. I	24 W (red mains)	2744 lm, 114 lm/W	24 W (530 mA), 16 LED, 75 °C
NATSXF GTF O 16 LED 700 mA Cl. II	34 W (red mains)	3048 lm, 90 lm/W	34 W (700 mA), 16 LED, 75 °C
NATSXF GTF O 16 LED 700 mA Cl. I	34 W (red mains)	3048 lm, 90 lm/W	34 W (700 mA), 16 LED, 75 °C
NATSXF GTF O 24 LED 350 mA Cl. II	25 W (red mains)	3300 lm, 132 lm/W	25 W (350 mA), 24 LED, 75 °C
NATSXF GTF O 24 LED 350 mA Cl. I	25 W (red mains)	3300 lm, 132 lm/W	25 W (350 mA), 24 LED, 75 °C
NATSXF GTF O 24 LED 530 mA Cl. II	39 W (red mains)	4073 lm, 104 lm/W	39 W (530 mA), 24 LED, 75 °C
NATSXF GTF O 24 LED 530 mA Cl. I	39 W (red mains)	4073 lm, 104 lm/W	39 W (530 mA), 24 LED, 75 °C
NATSXF GTF O 24 LED 700 mA Cl. II	54 W (red mains)	5036 lm, 93 lm/W	54 W (700 mA), 24 LED, 75 °C
NATSXF GTF O 24 LED 700 mA Cl. I	54 W (red mains)	5036 lm, 93 lm/W	54 W (700 mA), 24 LED, 75 °C
NATSXF GTF O 40 LED 350 mA Cl. II	42 W (red mains)	5400 lm, 129 lm/W	42 W (350 mA), 40 LED, 75 °C
NATSXF GTF O 40 LED 350 mA Cl. I	42 W (red mains)	5400 lm, 129 lm/W	42 W (350 mA), 40 LED, 75 °C
NATSXF GTF O 40 LED 530 mA Cl. II	64 W (red mains)	6607 lm, 103 lm/W	64 W (530 mA), 40 LED, 75 °C
NATSXF GTF O 40 LED 530 mA Cl. I	64 W (red mains)	6607 lm, 103 lm/W	64 W (530 mA), 40 LED, 75 °C
NATSXF GTF O 40 LED 700 mA Cl. II	90 W (red mains)	8900 lm, 99 lm/W	90 W (700 mA), 40 LED, 75 °C
NATSXF GTF O 40 LED 700 mA Cl. I	90 W (red mains)	8900 lm, 99 lm/W	90 W (700 mA), 40 LED, 75 °C

VISAT

COL·LEGI·OFICIAL·D'ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·BALEARS

PROV·W·A·501·A·MOD·1·LED·,·75·1·45849/0002·28/07/2022

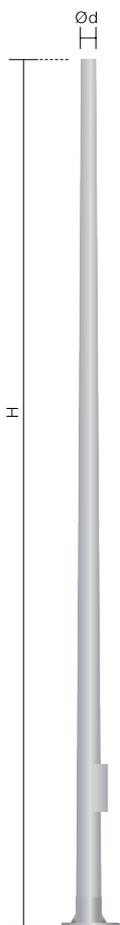
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento mediante el qsv: PV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=PV372974-2A272D4>



CAM

Columna troncocónica de hasta 12m, fabricada en un solo tramo. Puerta de registro con marco de refuerzo exterior y placa con cartelas.



Materiales

- Fuste: chapa de acero al carbono.
- Placa de asiento: chapa de acero con refuerzo anular y cartelas.

Acabado

Galvanizado por inmersión en caliente.

Construcción

Soposte fabricado en un solo tramo.

Fijación luminaria

Fijación en punta: por terminal cilíndrico del mismo diámetro en punta que el fuste (Ø 60 ó 76 mm).

Diámetros superiores acabado cónico. Los modelos cuya referencia termina en P50 se suministran con la punta para el acople de luminaria reducida a 50 mm. Los modelos cuya referencia termina en M60 se construyen a partir de tubo troncocónico acabado en punta Ø76 y van provistos de un manguito de Ø60 mm.

IP/IK

IP 3X.

Para conseguir IP44 es necesario utilizar caja de conexiones interna con IP44 (no suministrada con la columna).

IK10.

Observaciones

Se suministra con pernos de anclaje y plantilla.

FICHA TÉCNICA

ACABADO	
estándar:	galvanizado
consultar:	especial y RAL bajo demanda
FUSTE	
troncocónico	
PUERTA DE REGISTRO	
con marco de refuerzo exterior	
CERTIFICACIÓN	
fabricado según normas vigentes	
homologado por:	AENOR
DATOS TÉCNICOS	

ALTURA BASE	PUERTA			PLACA DE ASIENTO		PERNOS	
	X	Y	Z	A	B	Métrica	Long.
4.000	102	162	410	215	300	M16	500
5.000	102	162	410	215	300	M16	500
6.000	102	162	410	215	300	M18	500
7.000	102	162	410	285	400	M20	500
8.000	140	192	440	285	400	M20	500
9.000	140	192	440	285	400	M20	500
10.000	140	192	440	285	400	M22	600
12.000	140	192	440	285	400	M22	600

COL. LEG. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARIS

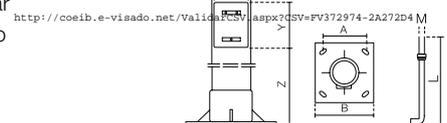
VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

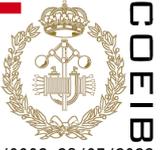


REFERENCIAS BASE

H (mm)	Ød	MANGUITO	ESPESOR	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
4.000	60	-	3	CAM04603	CAM 4 B d60 M16X500STF GV
	76	60	3	CAM04763M60	CAM 4 B d76 M16X500STF GV M60
5.000	60	-	3	CAM05603	CAM 5 B d60 M16X500STF GV
	76	60	3	CAM05763M60	CAM 5 B d76 M16X500STF GV M60
6.000	60	-	3	CAM06603	CAM 6 B d60 M18X500STF GV
	50	-	3	CAM06603P50	CAM 6 B d60 M18X500STF GV M50
	76	60	3	CAM06763M60	CAM 6 B d76 M18X500STF GV M60
7.000	60	-	3	CAM07603	CAM 7 B d60 M20X500STF GV
8.000	60	-	3	CAM08603	CAM 8 B d60 M20X500STF GV
	60	-	4	CAM08604	CAM 8 C d60 M20X500STF GV
	76	-	3	CAM08763	CAM 8 B d76 M20X500STF GV
	76	-	4	CAM08764	CAM 8 C d76 M20X500STF GV
9.000	60	-	3	CAM09603	CAM 9 B d60 M20X500STF GV
	60	-	4	CAM09604	CAM 9 C d60 M20X500STF GV
	76	-	3	CAM09763	CAM 9 B d76 M20X500STF GV
	76	-	4	CAM09764	CAM 9 C d76 M20X500STF GV
	88	-	3	CAM09883	CAM 9 B d88 M20X500STF GV
	88	-	4	CAM09884	CAM 9 C d88 M20X500STF GV
10.000	60	-	3	CAM10603	CAM 10 B d60 M22X600STF GV
	60	-	4	CAM10604	CAM 10 C d60 M22X600STF GV
	76	-	3	CAM10763	CAM 10 B d76 M22X600STF GV
	76	-	4	CAM10764	CAM 10 C d76 M22X600STF GV
	88	-	3	CAM10883	CAM 10 B d88 M22X600STF GV
	88	-	4	CAM10884	CAM 10 C d88 M22X600STF GV
12.000	60	-	4	CAM12604	CAM 12 C d60 M22X600STF GV
	76	-	4	CAM12764	CAM 12 C d76 M22X600STF GV
	76	60	4	CAM12764M60	CAM 12 C d76 M22X600STF GV M60
	88	-	4	CAM12884	CAM 12 C d88 M22X600STF GV

CDL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT



COEIB

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

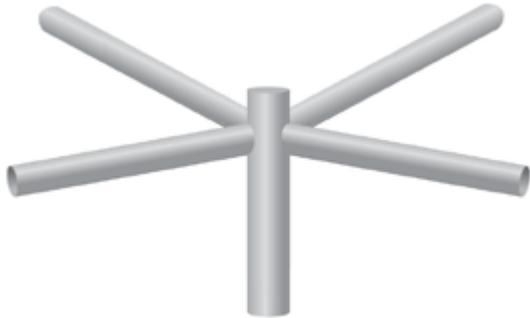


Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

CRUCETAS

Soporte funcional.



Materiales

- Brazo: tubo estructural de acero.

Acabado

Galvanizado por inmersión en caliente.

Instalación

Soporte a columna para luminarias laterales.

Construcción

Estructura tubular de diferente sección.

Fijación luminaria

Fijación lateral: por manguito Ø60 mm en posición horizontal.

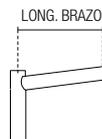
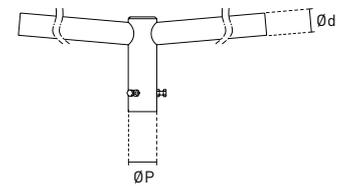
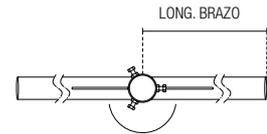
Observaciones

Diferentes medidas según diámetro de acople a punta de columna y luminaria.

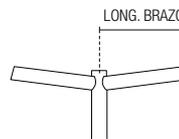
FICHA TÉCNICA

ACABADO

estándar: galvanizado



1 luminaria



2 luminarias a 180°



COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>



3 luminarias a 120°



4 luminarias a 90°

REFERENCIAS BASE

BRAZOS	LONG. BRAZO	Ø P	Ø d	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
1	500	60	60	CR16060500	CRUCETA 1BR. 60*500 P60 / 5° GV
1	700	60	60	CR16060700	CRUCETA 1BR. 60*700 P60 / 5° GV
1	1000	60	60	CR160601000	CRUCETA 1BR. 60*1000 P60 / 5° GV
1	1500	60	60	CR160601500	CRUCETA 1BR. 60*1500 P60 / 5° GV
1	500	76	60	CR17660500	CRUCETA 1BR. 60*500 P76 / 5° GV
1	800	76	60	CR17660700	CRUCETA 1BR. 60*700 P76 / 5° GV
1	1000	76	60	CR176601000	CRUCETA 1BR. 60*1000 P76 / 5° GV
1	1500	76	60	CR176601500	CRUCETA 1BR. 60*1500 P76 / 5° GV
2 a 180°	500	60	60	CR26060500	CRUCETA 2BR. 60*500 P60 / 5° GV
2 a 180°	800	60	60	CR26060700	CRUCETA 2BR. 60*700 P60 / 5° GV
2 a 180°	1000	60	60	CR260601000	CRUCETA 2BR. 60*1000 P60 / 5° GV
2 a 180°	1500	60	60	CR260601500	CRUCETA 2BR. 60*1500 P60 / 5° GV
2 a 180°	500	76	60	CR27660500	CRUCETA 2BR. 60*500 P76 / 5° GV
2 a 180°	700	76	60	CR27660700	CRUCETA 2BR. 60*700 P76 / 5° GV
2 a 180°	1000	76	60	CR276601000	CRUCETA 2BR. 60*1000 P76 / 5° GV
2 a 180°	1500	76	60	CR276601500	CRUCETA 2BR. 60*1500 P76 / 5° GV
3 a 120°	500	60	60	CR36060500	CRUCETA 3BR. 60*500 P60 / 5° GV
3 a 120°	700	60	60	CR36060700	CRUCETA 3BR. 60*700 P60 / 5° GV
3 a 120°	1000	60	60	CR360601000	CRUCETA 3BR. 60*1000 P60 / 5° GV
3 a 120°	1500	60	60	CR360601500	CRUCETA 3BR. 60*1500 P60 / 5° GV
3 a 120°	500	76	60	CR37660500	CRUCETA 3BR. 60*500 P76 / 5° GV
3 a 120°	700	76	60	CR37660700	CRUCETA 3BR. 60*700 P76 / 5° GV
3 a 120°	1000	76	60	CR376601000	CRUCETA 3BR. 60*1000 P76 / 5° GV
3 a 120°	1500	76	60	CR376601500	CRUCETA 3BR. 60*1500 P76 / 5° GV
4 a 90°	500	60	60	CR46060500	CRUCETA 4BR. 60*500 P60 / 5° GV
4 a 90°	700	60	60	CR46060700	CRUCETA 4BR. 60*700 P60 / 5° GV
4 a 90°	1000	60	60	CR460601000	CRUCETA 4BR. 60*1000 P60 / 5° GV
4 a 90°	1500	60	60	CR460601500	CRUCETA 4BR. 60*1500 P60 / 5° GV
4 a 90°	500	76	60	CR47660500	CRUCETA 4BR. 60*500 P76 / 5° GV
4 a 90°	700	76	60	CR47660700	CRUCETA 4BR. 60*700 P76 / 5° GV
4 a 90°	1000	76	60	CR476601000	CRUCETA 4BR. 60*1000 P76 / 5° GV
4 a 90°	1500	76	60	CR476601500	CRUCETA 4BR. 60*1500 P76 / 5° GV

COL·LEG·OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

mcatecnics

camí de can más 10
07141 marratxí

andreu@mcatecnics.com
antonio@mcatecnics.com
www.mcatecnics.com

XII. ANEXO 08: PREVISIÓN RED DE TELECOMUNICACIONES

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

MODIFICACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS PARQUE LOGISTICO UA-21 PGOU INCA

CTRA. MA-13 PALMA A INCA PK 26.150, POLÍGONO 10, PARCELAS 439 A 441, TM INCA

PROMOTOR: ANTONIO PERELLÓ S.L

SUBÍNDICE

XII. ANEXO 08: PREVISIÓN RED DE TELECOMUNICACIONES.....	1
1.- OBJETO.....	3
2. – PREVISIONES DE EDIFICACIÓN	3
3. – NORMATIVA TÉCNICA.....	3
4.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS	3
4.1.- MATERIALES NORMALIZADOS PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS.....	3
4.2. CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS.....	4
4.3. TIPOS DE ARQUETAS	4
5. DISEÑO DE LAS REDES DE TELECOMUNICACIONES.....	5

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARIS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

1.- OBJETO

El presente Anejo tiene por objeto determinar las características geométricas, funcionales y estructurales de las canalizaciones subterráneas y elementos a ellas asociados que formen parte de la obra civil (tubos, prismas de hormigón, arquetas etc.), que constituyen el soporte de las redes de distribución de telefonía y fibra óptica, que permita abastecer las necesidades del futuro Polígono Industrial UA-21, en el Tm de Inca, sirviendo de base para la ejecución de la misma.

Previa a la ejecución de las obras se contactará con la Empresa Suministradora de los servicios de telecomunicaciones, para la aprobación del proyecto de canalizaciones y para la previsión del tendido de la propia red

2. – PREVISIONES DE EDIFICACIÓN

A priori, se desconocen las necesidades futuras de las edificaciones que van a construirse en el polígono, aunque se estima que algunas de las industrias de la nueva urbanización se construyan en el ámbito de promociones de varias actividades. Por lo tanto, sin saber de antemano el tipo de industrias o actividades a instalarse, se diseñará la red de telefonía de la urbanización con los siguientes criterios:

- Se dotará a todas las parcelas de una infraestructura enterrada, que correrá bajo la acera paralela a la red de suministro eléctrico, formando un anillo que abarca todo el polígono, para facilitar la instalación futura
- Se colocarán arquetas tipo H, de dimensiones interiores 70x80x85 cm en los cruces de las líneas y en los cruces intermedios, separadas en distancias no mayores de 25 m.
- Las arquetas tipo H se conectarán con un total de 4 tubos de PVC enterrados de Ø110 mm. En los cruces de calzada, se añadirán 2 tubos más de reserva, para un total de 6xØ110 mm.

De esta manera, las futuras promociones podrán conectar la infraestructura común de telecomunicaciones a una de las arquetas y siempre existirá una canalización por fachada y una arqueta a menos de 25 m de distancia.



3. – NORMATIVA TÉCNICA

Resumen de la normativa técnica de aplicación, que es la siguiente:

- Redes Telefónicas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales. Norma NP-PI-001
- Canalizaciones Subterráneas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales. Norma NT.f1.003
- Canalizaciones Subterráneas. Disposiciones Generales. Norma NT.f1.005
- Arquetas construidas "in situ". F1.010.
- Arquetas prefabricadas.ER.F1.007.

4.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS

4.1.- MATERIALES NORMALIZADOS PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS

Materiales Normalizados para Canalizaciones Subterráneas:

- Tubos y codos de PVC rígido de 110 / 63 mm de diámetro según especificación ER.F1.019.
- Limpiador y adhesivo para encolar uniones de tubos y codos.
- Soporte de enganche de poleas, para tiro de cable especificación N.220.

- Soportes distanciadores para canalizaciones con tubos de PVC de 110 / 63 mm. de diámetro según especificación ER.F1.007.
- Regletas y ganchos para sujeción de cables.
- Arquetas normalizadas tipo H, según especificación ER.F1.02107.
- Tapas de hormigón para arquetas según especificación ER.F1.021.
- Plantillas para armarios de interconexión y para armarios de distribución sobre pedestal, según especificación ER.F1.014.

4.2. CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS

Las canalizaciones subterráneas son el conjunto de elementos ubicados bajo la superficie del terreno que sirven de alojamiento a cables y otros elementos de la red telefónica. Se componen de:

- Conductos
- Arquetas
- Armarios

Las canalizaciones están formadas por conductos de PVC colocados en zanja y protegidos totalmente con hormigón, constituyendo un conjunto resistente llamado prisma de canalización. La previsión es la de dejar 4 conductos de diámetro $\varnothing 110$ que discurrirán bajo las aceras formando un anillo. En los cruces de calzada se dejarán dos tubos extra de reserva.

4.3. TIPOS DE ARQUETAS

La arqueta es un paralelepípedo recto constituido por una solera, dos paredes transversales y dos longitudinales y tapa, constituyéndose de hormigón armado o en masa en función del tipo de arqueta y la hipótesis de cálculo utilizada. Las arquetas de Telefónica se denominan según su tamaño, D, H o I, según las de la letra F si son prefabricadas.

En este caso la previsión es la de colocar arquetas tipo H, de diámetros interiores 70x80x85 cm y exteriores 95x104x97 cm

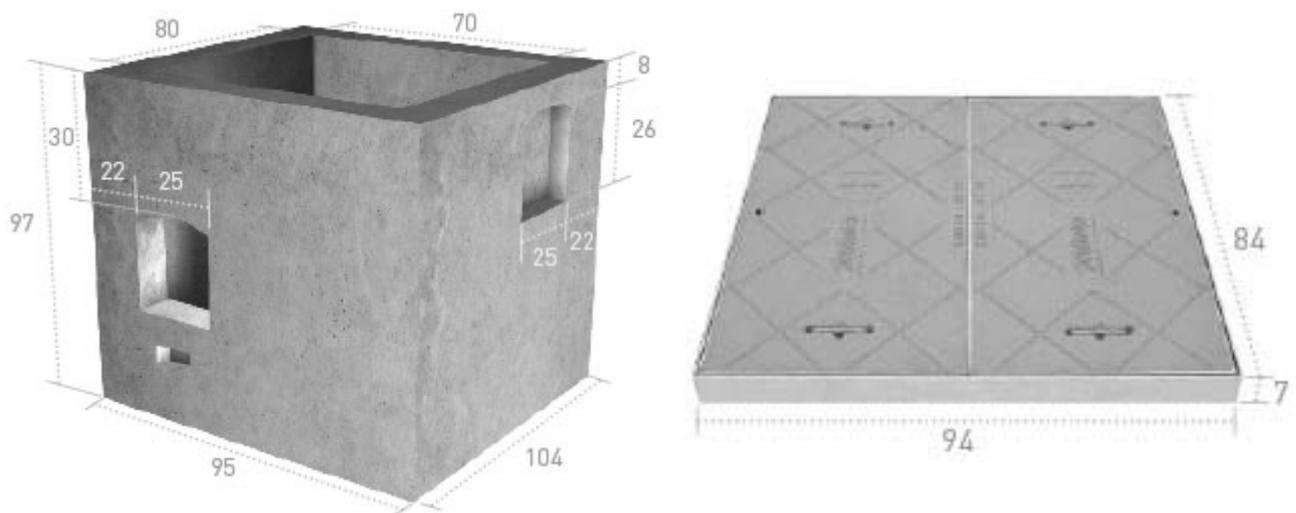
COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

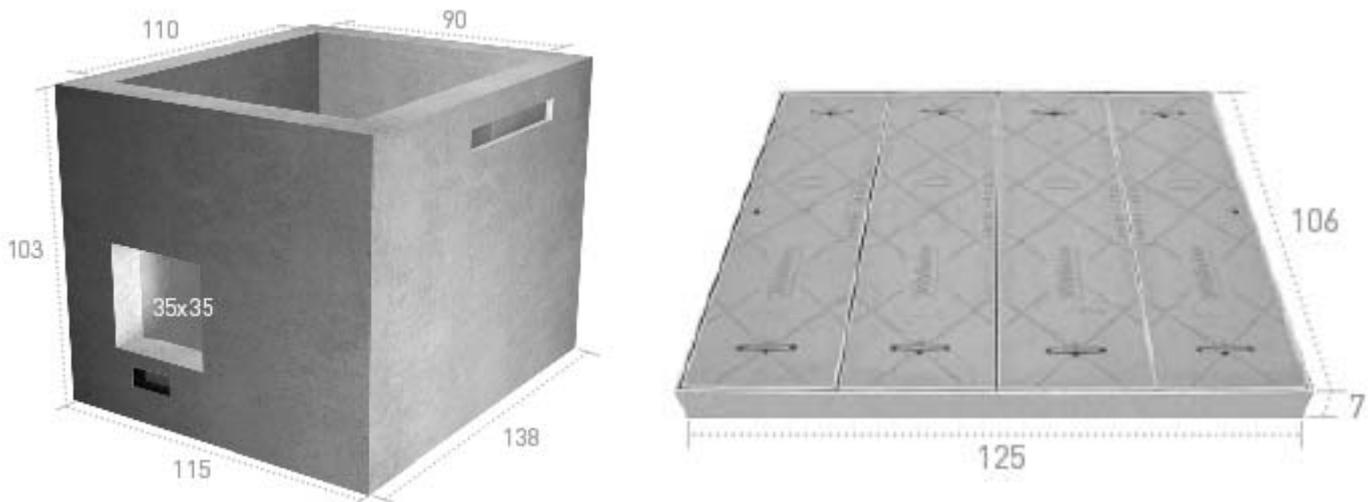
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la diligencia de visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>



En la entrada del polígono se colocará una arqueta tipo D, de dimensiones interiores 110x90x95 mm y exteriores 135x138x103 cm para la conexión con la línea principal de la compañía suministradora



Las arquetas y cámaras se situarán en lugares fuera del tráfico rodado y preferiblemente bajo las aceras si bien, cuando sea ineludible disponerlos en la calzada puede llevarse a cabo esta posibilidad sin más que modificar las hipótesis de sobrecargas y las armaduras de sus paramentos.

En todo caso y por motivos de conservación y acceso del personal de mantenimiento, es muy deseable que las arquetas se coloquen en lugares aislados y los armarios se dispongan próximos a vallas, paredes o cualquier otro elemento vertical que no solamente los proteja, sino que también los mimetice en el entorno próximo.



5. DISEÑO DE LAS REDES DE TELECOMUNICACIONES



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Se proyecta la instalación para cubrir las necesidades propias de la actuación, así como posibilitar las interconexiones entre las vías perimetrales del límite de actuación, mediante la previsión del número suficiente de canalizaciones. Las características más importantes de la red proyectada son las siguientes.

Se opta por diseñar una nueva red subterránea para dar servicio a las industrias previstas en el Polígono, así como a los equipamientos.

En el punto de conexión a la entrada del polígono se colocará un nuevo poste de telefonía y se ejecutará una arqueta D, desde la que partirán 4 conductos de $\varnothing 110$ mm de diámetro hasta la zona de actuación.

El diseño general de la red se plantea mediante una canalización principal (red de distribución), de forma que todas las industrias puedan disponer de conexión al servicio de telefonía.

Las redes serán enterradas, discurriendo bajo acera/calzada en la totalidad de la urbanización.

La capacidad de los armarios de distribución de acometidas será como máximo de 25 pares (18 - 20 abonados).

Todos los conductos estarán colocados en zanjas y protegidos mediante prismas de hormigón en masa HM-20 de acuerdo con la norma Técnica NT.F1.003 de Telefónica "Canalizaciones subterráneas en urbanizaciones y polígonos industriales".

Los prismas se situarán a 45 cm. de la cara exterior de la acera y a 60 cm. de la rasante de la calzada, en el caso de que discurra bajo ella.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT  **COEIB**

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

En Palma de Mallorca, Junio de 2022,

andreu catany ginard

ingeniero superior industrial coeib 490

antonio cenamor montero

ingeniero superior industrial coeib 220

mcatecnics arquitectura & ingeniería

mcatecnics

camí de can más 10
07141 marratxí

andreu@mcatecnics.com
antonio@mcatecnics.com
www.mcatecnics.com

XIII. ANEXO 09: RED DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
COEIB
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

MODIFICACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS PARQUE LOGISTICO UA-21 PGOU INCA

CTRA. MA-13 PALMA A INCA PK 26.150, POLÍGONO 10, PARCELAS 439 A 441, TM INCA

PROMOTOR: ANTONIO PERELLÓ S.L

SUBÍNDICE

XIII. ANEXO 09: RED DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.....	1
1.- OBJETO	3
2. – ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA. DOTACIÓN	3
3. – DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	4
3.1.- Trazado	4
3.2.- Instalación. Obra Civil	5
3.3.- Protección de las Conducciones.....	5
3.4.- Materiales. Tuberías de Distribución.....	5
3.5.- Otros Elementos de la instalación.....	5
4. – CALCULOS HIDRÁULICOS.....	6
5. – PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD EN TUBERÍAS	8

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

1.- OBJETO

En el presente anejo se describen las características de la red de abastecimiento de agua potable del presente proyecto de Urbanización y Dotación de Servicios del Parque Logístico UA-21, en el Tm de Inca.

La red de agua potable se desarrolla con el objeto de dar suministro de agua potable a la totalidad de las parcelas del polígono. La urbanización y dotación de servicios del parque logístico, prevé el suministro de agua autónomo e independiente de los Servicios Municipales, para el abastecimiento de la red de agua potable, ya que no hay una red pública de agua potable que pueda abastecer las necesidades futuras del parque.

Por ello se limitará la extracción de agua potable al máximo disponible en el pozo actual y se establecerán medidas de reutilización de los recursos hídricos con el fin de no agotar la capacidad natural del acuífero y dotar al parque logístico de una sostenibilidad durable en el tiempo.

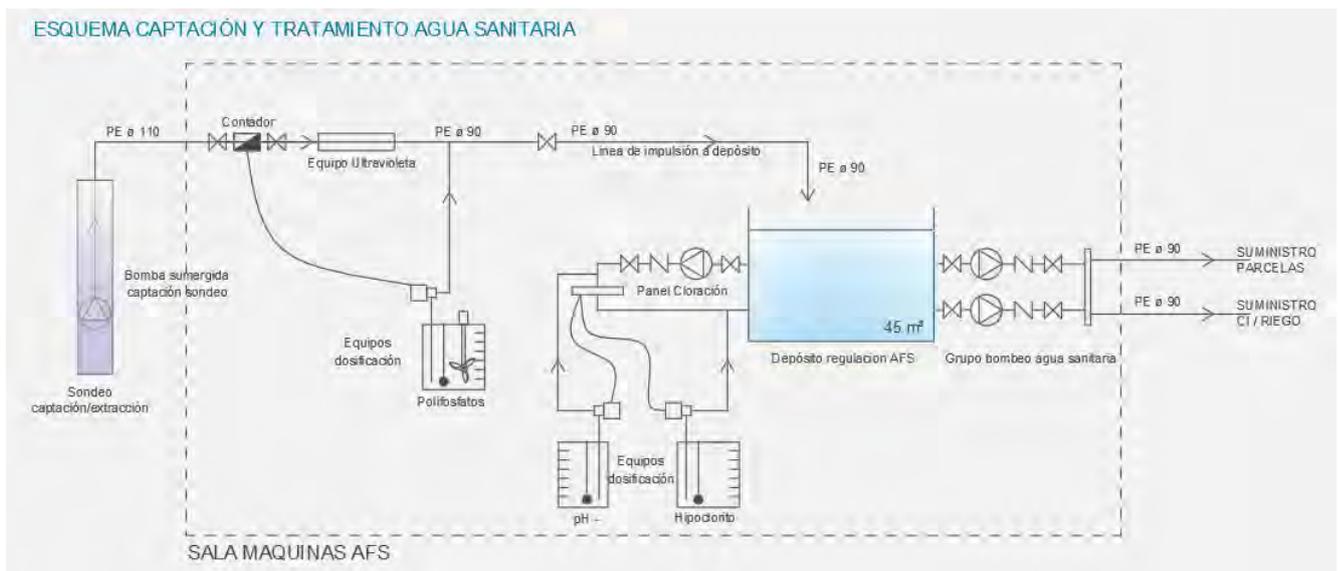
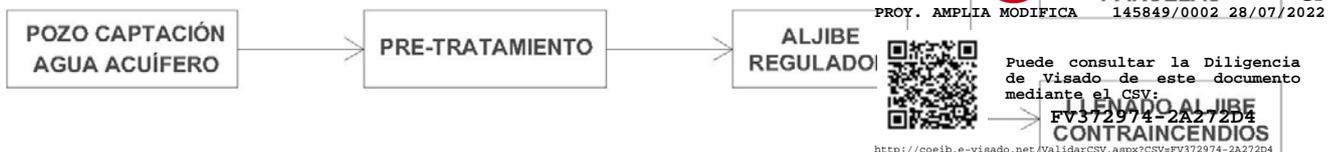
Además, por normativa, también debe dar suministro al aljibe contra-incendios, con una capacidad de 120 m³. Este consumo es solamente puntual de llenado de dicho aljibe, con una toma exclusiva para dicha red.

La dotación para limpieza de viales y de riego se tomará de la recogida de aguas pluviales

2. – ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA. DOTACIÓN

El abastecimiento al polígono se realizará a través de la extracción de agua del subsuelo a través del Pozo de Bombeo existente (CAT 700) que será reubicado (ver anexo 03). Equema al abastecimiento agua potable.

SUMINISTRO AGUA POTABLE



De este modo, en el cálculo de la red de agua potable se consideran las siguientes dotaciones o consumos de agua, para uso doméstico:

PREVISIÓN CONSUMO CAUDAL DE AGUA POTABLE						
Uso	Superficie (m ²)	Hab. Asig (Tot 210)	Dotación (80 l/hab-día)	Dotación Diaria (m ³ /día)	Caudal Medio Q _m (m ³ /h)	Caudal Punta Q _p (m ³ /h)
Logística/Almacén						
Parcela 1	3.500,0	29	2.320,00	2,32	0,29	0,87
Parcela 2	5.300,0	45	3.600,00	3,60	0,45	1,35
Parcela 3	1.500,0	13	1.040,00	1,04	0,13	0,39
Parcela 4	5.400,0	45	3.600,00	3,60	0,45	1,35
Parcela 5	1.900,0	16	1.280,00	1,28	0,16	0,48
Equipamientos	7.400,0	62	4.960,00	4,96	0,62	1,86
Total	25.000,0	210				
Total Captación				16,80	2,10	6,30
Caudal medio 8h/día						
Coefficiente Punta = 3						

Se establece así mismo un valor del Coeficiente Punta de $K_p = 3.0$

Donde el Caudal Medio (Q_m) se establece como el volumen de agua inyectado al sistema en un tiempo determinado (por hora), calculado a partir de la Dotación diaria y considerando un periodo de consumo de 10h

$$Q_m(m^3/h) = \frac{\text{Dotación Dia (m}^3/\text{día)}}{10 \text{ horas}}$$

Y el Caudal Punta (Q_p), considerado como el caudal demandado e

$$Q_p = Q_m \cdot K_p$$

Para el cálculo de las Dotaciones Anuales se estima un consumo de Agua de Uso doméstico de 260 días laborables/año, con lo que resulta una demanda prevista anual de 4.368 m³.

3. – DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La red de agua potable de este nuevo polígono, será una red única de suministro para el abastecimiento de los consumos de las parcelas.

3.1.- Trazado

Como criterio general, la red de agua potable se diseña de forma mallada, formando circuitos cerrados, de forma que cada ramal pueda abastecerse por más de un punto, y no existan puntas de red donde haya poca circulación de agua. El tipo de red mallada tiene algunas ventajas respecto a la ramificada:

- Seguridad en el suministro en caso de roturas o cortes del servicio, si han sido convenientemente dimensionadas para estas eventualidades y si se han dispuesto las válvulas de seccionamiento adecuadas para aislar los tramos afectados
- Se reducen los problemas sanitarios, pues no se producen estancamientos de larga duración al circular el agua, en mayor o menor medida, por todas las tuberías

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: 145849-0002-28-07-2022

http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=145849-0002-28-07-2022

- Menores pérdidas de carga en la red, lo que se traduce en alturas piezométricas y consecuentemente, presiones más equilibradas. Los abonados disponen de presiones semejantes en sus acometidas. Para lograr esto en redes ramificadas tendríamos que acudir a sistemas sobredimensionados, con lo que la ventaja económica desaparecería

Además, la red dispondrá de mecanismos adecuados que permitan su cierre por sectores (válvulas), con objeto de poder aislar áreas ante situaciones anómalas y minimizar los usuarios afectados por los cortes.

Las tuberías se instalarán siempre por vía pública, preferentemente bajo la acera, en zanja de dimensiones adecuadas. En caso de que discurra por la calzada, se protegerá adecuadamente según las secciones tipo grafiadas en planos.

3.2.- Instalación. Obra Civil

La red de agua potable se instalará bajo zanja, excavada en el terreno. Las dimensiones de las zanjas cumplirán las normas UNE para instalación de tuberías de agua potable. Como mínimo:

- La profundidad de la zanja será tal que la generatriz superior de la tubería quede a ochenta centímetros (80 cm) de la rasante el terreno en las calzadas, y a sesenta centímetros (60 cm) bajo la rasante en caso de que se instale bajo las aceras.
- La anchura mínima será igual al diámetro exterior de la tubería aumentado en 30 cm, en caso de discurrir bajo las aceras, e igual al diámetro exterior de la tubería de protección aumentado en 50 cm, en caso de discurrir en calzadas.

Las zanjas podrán abrirse a mano o mecánicamente y su trazado deberá ser recto. Alineas las zanjas y con la rasante uniforme. Las paredes serán inclinadas en función de la cohesión del terreno, además se tomarán todas las medidas necesarias para evitar su desmoronamiento

La tubería se envolverá en arena (lecho de arena de 10 cm por debajo de la generatriz inferior de la tubería y 10 cm por encima de la generatriz superior).

Tras la instalación y prueba de la tubería, se procederá al relleno (lecho de arena) de la zanja con material procedente de la excavación siempre que cumpla como material adecuado o seleccionado según el PG-3. Este relleno se efectuará por capas de 20 cm. de espesor regadas y compactadas. De los ensayos de compactación tendrá que obtenerse, en sus distintas capas, una densidad del 95% del Proctor Modificado.

3.3.- Protección de las Conducciones

En todos los cruces de calzada se protegerá la tubería para conducción de agua, así como se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general todos los elementos sometidos a acciones que puedan generar desviaciones.

3.4.- Materiales. Tuberías de Distribución

Serán de aplicación las normas contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Así como las normas ISO sobre tubos, accesorios y piezas especiales de polietileno para canalizaciones con presión. Las tuberías serán aptas para uso alimentario, con registro sanitario.

En este Proyecto, se utilizarán tuberías de Polietileno de Alta Densidad (PEAD), de diámetros 110/125 mm. La Presión Nominal de las tuberías será de 16 atmósferas.

3.5.- Otros Elementos de la instalación

Válvulas de compuerta: Las válvulas utilizadas como llaves de paso, serán del tipo compuerta.



Pé

Ventosas: Se disponen en los puntos altos de la red para evacuar el aire de las conducciones y eventualmente dejar entrar el mismo en la red.

Acometidas: Se dejará previsión de las arquetas para la acometida de las diferentes parcelas. Sin embargo, la ejecución de cada una de las acometidas a las arquetas deberá realizarse de forma privada según detalles en planos de proyecto.

Arquetas: La valvulería se instalará en arquetas cuadradas de 40x40 cm de ladrillo enfoscadas interiormente y con tapa de fundición.

Desagües: se colocan en los puntos bajos de la red, para vaciar completamente la misma en caso de avería, limpieza....

4. – CALCULOS HIDRÁULICOS

El análisis de un sistema de distribución de agua consiste en, dadas las características de todas las conducciones (longitudes, diámetros y rugosidades) y de los elementos especiales (niveles iniciales de los depósitos, curvas características de los grupos de bombeo, etc.), así como los consumos que se realizan y la altura piezométrica (suma de altura de presión y cota) en (por lo menos) uno de los nudos del sistema, determinar las alturas piezométricas de los restantes nudos y los caudales que circulan por las tuberías.

La laboriosidad en la simulación y análisis de sistemas de distribución de agua por métodos manuales hace que la utilización de distintos programas informáticos se convierta en una herramienta de uso necesaria.

En el caso de instalaciones hidráulicas, se utiliza para la resolución del sistema de ecuaciones en malla o ramificado el método de los elementos finitos de forma discreta. Para la resolución de cada uno de los segmentos de la instalación se calculan las caídas de altura piezométrica entre dos nudos conectados por un tramo, por medio de la fórmula de Darcy – Weisbach:

$$h_p = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

El factor de fricción f es función de:

- El número de Reynolds (Re), que representa la relación entre las fuerzas de inercia y las fuerzas viscosas en la tubería. Cuando las fuerzas viscosas son predominantes (Re con valores bajos), el fluido discurre de forma laminar por la tubería. Cuando las fuerzas de inercia predominan sobre las viscosas (Re grande), el fluido deja de moverse de una forma ordenada (laminarmente) y pasa a régimen turbulento, cuyo estudio en forma exacta es prácticamente imposible. Cuando el régimen es laminar, la importancia de la rugosidad es menor respecto a las pérdidas debidas al propio comportamiento viscoso del fluido que en régimen turbulento. Por el contrario, en régimen turbulento, la influencia de la rugosidad se hace más patente.
- Rugosidad (e/D) relativa: traduce matemáticamente las imperfecciones del tubo.

En el caso del agua, los valores de transición entre los regímenes laminar y turbulento para el número de Reynolds (Re), se encuentran en la franja de 2000 a 4000, calculándose como:

$$Re = \frac{\vartheta \cdot D}{\nu}$$

Siendo:

- ν la velocidad del fluido en la conducción (m/s).
- D el diámetro interior de la misma (m).

- ν la viscosidad cinemática del fluido (m^2/s).

Para valores de Re por debajo del límite de turbulencia, se aconseja el uso de la fórmula de Poiseuille para obtener el factor de fricción:

$$f_f = \frac{64}{Re}$$

Siendo aconsejable para régimen turbulento la fórmula de Colebrook – White:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log \left(\frac{\varepsilon}{3.7D} + \frac{2.5l}{Re\sqrt{f}} \right)$$

Se debe calcular por iteración para poder llegar a un valor de f, debido al carácter implícito de la misma. Como parámetros se supone:

- Viscosidad cinemática del fluido: $1.15e-6 m^2/s$
- Re de transición entre régimen turbulento y régimen laminar: 2500

La determinación de la velocidad de circulación del agua resulta esencial en el diseño de una red de abastecimiento toda vez que, para un caudal establecido, depende de la misma la elección del diámetro de la tubería.

Por razones funcionales, la velocidad de circulación del agua debe ser suficiente para evitar la sedimentación y un valor mínimo. Si la velocidad resulta excesivamente alta se producen elevadas pérdidas de carga y las sobrepresiones derivadas de los posibles golpes de ariete pueden resultar importantes y provocar roturas en las conducciones. Por otra parte, evitar la erosión de los materiales de la tubería o del revestimiento constituye otra de las razones que justifican la limitación de la velocidad máxima de circulación del agua.

Por el contrario, cuando la velocidad resulta excesivamente baja se produce la infrautilización de la tubería que ello supone y a la sensible disminución del cloro residual en las conducciones, lo que favorece la formación de depósitos de materias en suspensión que pueden provocar obstrucciones en las conducciones de carbonatos en las paredes, con lo que se reduce la sección útil de paso.

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima de 0,3 m/s, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo de 2,5 m/s, para que no se produzca erosión.

Una vez realizados los cálculos, se termina de dimensionar la nueva red, formada por tuberías de PEAD, de diámetros $\varnothing 90$ mm en el toda la zona de actuación.

Tubería de Dotación Parcelas

Se instalará un anillo cerrado de polietileno $\varnothing 90$ PN10.

- Los motivos de la elección del $\varnothing 90$ para un caudal de circulación que consideramos será como máximo de $30 m^3/h$ son:
 - Que en el caso más desfavorable, la pérdida de carga que se generara no superara los 4 m.c.a.
 - Que dicho diámetro permite en caso de necesidad aumentar el caudal circulante sin provocar velocidades excesivas y una alta pérdida de carga.
- El flujo de agua en el anillo puede circular en ambos sentidos a partir de la acometida de línea procedente de grupo de presión, o bien en un único sentido mediante un equipo de válvulas ubicadas en la acometida. Igualmente, la elección de este diámetro permitirá mediante un equipo de válvulas ubicadas en cada una de las derivaciones a dotación de parcelas, que en todo momento se pueda

abastecer a todas las parcelas aun cuando en dicho anillo se haya producido una rotura y se estén realizando tareas de reparación.

Los cálculos de velocidad y perdida de carga se han realizado en base a los caudales punta de la "Previsión Dotación de Agua Potable", del punto 2 de este anexo

- Se ha considerado que la simultaneidad de dichos caudales punta será del 50% (simultaneidad bastante elevada), resultando un caudal máximo de bombeo de $\pm 30 \text{ m}^3/\text{h}$
- En el caso más desfavorable de la instalación que hemos considerado, nos encontramos una dotación del 100% de caudal punta circulando en un único sentido de la tubería. Hemos calculado la perdida de carga en este supuesto mediante la fórmula de Colebrook.

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log_{10} \left(\frac{k/D}{3.7} + \frac{2.51}{Re\sqrt{\lambda}} \right)$$

5. – PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD EN TUBERÍAS

La presión de Proyecto se establece en 6 Kg/cm^2 . En los puntos de conexión con la red existente se estima una presión de $3 - 4 \text{ Kg/cm}^2$. Previamente a la prueba de presión, se tendrá la tubería a la presión de Proyecto, al menos 24 horas, para su observación.

Posteriormente, se someterá a la instalación a una presión estática de prueba de 8.5 Kg/cm^2 . La subida de presión (de 6 a 8,5) se hará de forma lenta (no se incrementará más de una atmósfera por minuto). La prueba durará unos 30 minutos, y se considerará satisfactoria si durante este tiempo el manómetro no acusa un descenso superior a:

$$\sqrt{\frac{P}{5}} = 4.12 \text{ kg/cm}^2, \text{ siendo P la presión de prueba en atmósferas (0.5 - 1 m)}$$

En caso de que el descenso del manómetro sea superior, se corre



Una vez concluida satisfactoriamente la prueba de presión, se procederá a realizar la de estanqueidad. La presión de prueba se disminuirá en un 20% y se mantendrá así durante 2 horas. La pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K \times L \times D$$

donde V es la pérdida total en la prueba (litros), L es la longitud del tramo en pruebas (m), y D es el diámetro interior de la tubería (m). K es un coeficiente cuyo valor es 0,25 para tuberías de hormigón, 0,35 para tubos de fibrocemento, y 0,30 para tubos de fundición dúctil.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse con un bombín tarado, de manera que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad. Si las pérdidas sobrepasan lo señalado, se deberán reparar y reparar las juntas y/o tubos defectuosos.

Se repetirán las pruebas de presión y estanqueidad en todos los tramos que hubieran resultado defectuosos, hasta llegar a un resultado satisfactorio

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

En Palma de Mallorca, Junio de 2022,

andreu catany ginard

ingeniero superior industrial coeib 490

antonio cenamor montero

ingeniero superior industrial coeib 220

mcatecnics arquitectura & ingeniería

mcatecnics

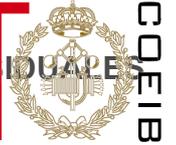
camí de can más 10
07141 marratxí

andreu@mcatecnics.com
antonio@mcatecnics.com
www.mcatecnics.com

XIV. ANEXO 10: REDES DE SANEAMIENTO. EVACUACIÓN PLUVIALES / RESIDUALES

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

MODIFICACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS PARQUE LOGISTICO UA-21 PGOU INCA

CTRA. MA-13 PALMA A INCA PK 26.150, POLÍGONO 10, PARCELAS 439 A 441, TM INCA

PROMOTOR: ANTONIO PERELLÓ S.L

SUBÍNDICE

XIV. ANEXO 10: REDES DE SANEAMIENTO. EVACUACIÓN PLUVIALES / RESIDUALES... 1

1.- OBJETO	3
2. – DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	3
2.1. – ESQUEMA FUNCIONMITO REDES SANEAMIENTO	4
2.1.- TRAZADO DE LAS REDES DE PLUVIALES Y RESIDUALES.....	6
2.2.- PERFILES DE LAS REDES DE PLUVIALES Y RESIDUALES.....	6
2.3.- MATERIAL DE LAS TUBERIAS	7
2.4.- ESTACIONES / POZOS DE BOMBEO.....	7
2.5.- SEPARADOR DE HIDROCARBUROS.....	7
2.6.- OTROS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN.....	8
2.6.1.- Pozos de Registro.....	8
2.6.2.- Imbornales (Sumideros).....	8
2.6.3.- Acometidas a las parcelas	9
3.- RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES.....	9
3.1.- INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACION.....	9
3.1.1.- Intensidad Media de Precipitación	10
3.2.- CALCULO DEL CAUDAL EN LOS COLECTORES	10
3.3.- CALCULO HIDRÁULICO DE LOS COLECTORES.....	10
4.- RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.....	10
4.1.- DETERMINACION DEL CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES.....	10
4.2.- CALCULO HIDRÁULICO DE LOS COLECTORES.....	10
5.- COLOCACIÓN Y MONTAJE DE LOS CONDUCTOS.....	10

COL·LEGI· OFICIAL· D'ENGINYERS· INDUSTRIALS· DE· BALEARNS
VISAT
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002/28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

1.- OBJETO

En el presente anejo se describen las características de las redes de saneamiento de aguas Pluviales y Residuales del presente proyecto de Urbanización y Dotación de Servicios del Parque Logístico UA-21, en el Tm de Inca.

La red de saneamiento puede definirse como la infraestructura hidráulica necesaria para conducir el agua residual o de lluvia al punto de vertido o tratamiento. Esta estará compuesta por una infraestructura principal denominada red de colectores y una serie de infraestructuras accesorias que tienen por finalidad permitir el acceso del agua a la red o bien facilitar su funcionamiento, mantenimiento y limpieza. Las redes de evacuación de aguas pluviales y residuales tienen por objeto:

- Garantizar una evacuación adecuada para tanto para las aguas residuales como pluviales.
- Evacuar eficazmente los distintos tipos de aguas, sin que las conducciones interfieran las propiedades privadas.
- Garantizar la impermeabilidad de los distintos componentes de la red, que evite la posibilidad de fugas, especialmente por las juntas o uniones, la hermeticidad o estanqueidad de la red evitará la contaminación del terreno y de las aguas freáticas.
- Evacuación rápida sin estancamientos de las aguas usadas en el tiempo más corto posible, y que sea compatible con la velocidad máxima aceptable.
- Evacuación capaz de impedir, con un cierto grado de seguridad, la inundación de la red y el consiguiente retroceso.
- La accesibilidad a las distintas partes de la red, permitiendo una adecuada limpieza de todos sus elementos, así como posibilitar las reparaciones o reposiciones que se necesiten.
- Se debe asegurar que la red exclusiva para aguas pluviales, recibe únicamente las aguas procedentes de lluvia o riego.

En la actualidad en la zona no existen ni reparcelación, ni viales, ni edificaciones consolidadas, salvo la antigua fábrica de la empresa Yanko, que se encuentra desmantelada y con un terreno baldío, en el cual no se dispone de una red de saneamiento, ni de aguas pluviales ni residuales, para el futuro proyecto. Este anejo recoge la planificación, diseño, construcción de la red general de saneamiento, teniendo como objetivo fundamental recogida y conducción de las aguas para su posterior tratamiento, acumulación y reutilización dentro de la propia área de actuación, según sea el caso.

2. – DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

A los efectos técnicos de este Proyecto de Urbanización, se tendrán en cuenta los siguientes conceptos básicos:

- Aguas residuales procedentes de usos asimilables a las de tipo urbano/doméstico que se verterán directamente a la Red de Aguas Residuales a través de las acometidas a los pozos de registro.
- Aguas atmosféricas y de escorrentía corresponden a las aguas recogidas en la urbanización del polígono (viales). Una parte del agua de lluvia será retenida por el terreno en zonas de pavimentos drenantes y zonas verdes. Las aguas pluviales recogidas en las cubiertas de las edificaciones se prevén, serán recogidas y reutilizadas para consumo propio.

Dentro de los tres tipos de redes de alcantarillado por el que se puede optar (Unitaria, Separativa, Mixta) se dispondrá una Red Separativa con vertido por Gravedad (en los dos casos) por su economía y simplicidad constructiva.

Sistemas de Evacuación, ventajas y desventajas:

1) Sistema Unitario: La red evacua toda clase de aguas ya sean residuales o de lluvias.

Ventajas:

- Más sencillo de instalación y mantenimiento, por tanto, también más económico.
- La lluvia sanea la red.
- La ocupación del subsuelo es menor.

Desventajas:

- La gran variación de caudal de las aguas por variaciones de tiempo seco, tiempo de lluvia, produce o puede llegar a producir sedimentos de las materias sólidas, por lo que habría que realizar servicios de limpieza.
- Al bajar el nivel de las aguas en tiempo seco, existe el riesgo de emisión de malos olores al exterior, lo que exige la colocación de cámaras de descarga.
- Exige la instalación de aliviaderos de crecida en casos de aumento del caudal por efecto de lluvias muy fuertes.
- En caso de que fuese necesario la elevación, habría que elevar tanto las aguas negras como las de lluvia.

2) Sistema Separativo: Son redes independientes, por una las aguas pluviales o de riego y por otra las residuales.

Ventajas:

- Menor gasto de limpieza dada la mayor dificultad de producirse sedimentos ya que no hay grandes variaciones de caudal.
- Los colectores de aguas pluviales tienen normalmente menor desarrollo, ya que en general desaguan por caminos cortos a los cauces naturales.
- Las inundaciones de aguas pluviales por aumento de caudal son menores.

Desventajas:

- Mayor costo de la doble red en ramales y acometidas.
- Mayores gastos de mantenimiento.

3) Sistema Mixto: Es aquel que emplea tanto el sistema unitario como el separativo, con sus ventajas e inconvenientes.

2.1. – ESQUEMA FUNCIONAMIENTO REDES SANEAMIENTO

La distribución de las conducciones se ha realizado de forma que la evacuación de aguas sea lo más eficiente posible, siguiendo el trazado de los viales, bajo los cuales discurren, con las pendientes necesarias para evitar que se produzca la sedimentación de partículas en suspensión y de forma que no se superen los límites máximos de velocidad que podrían deteriorar las conducciones debido a la fricción.

Red de Saneamiento Aguas Pluviales

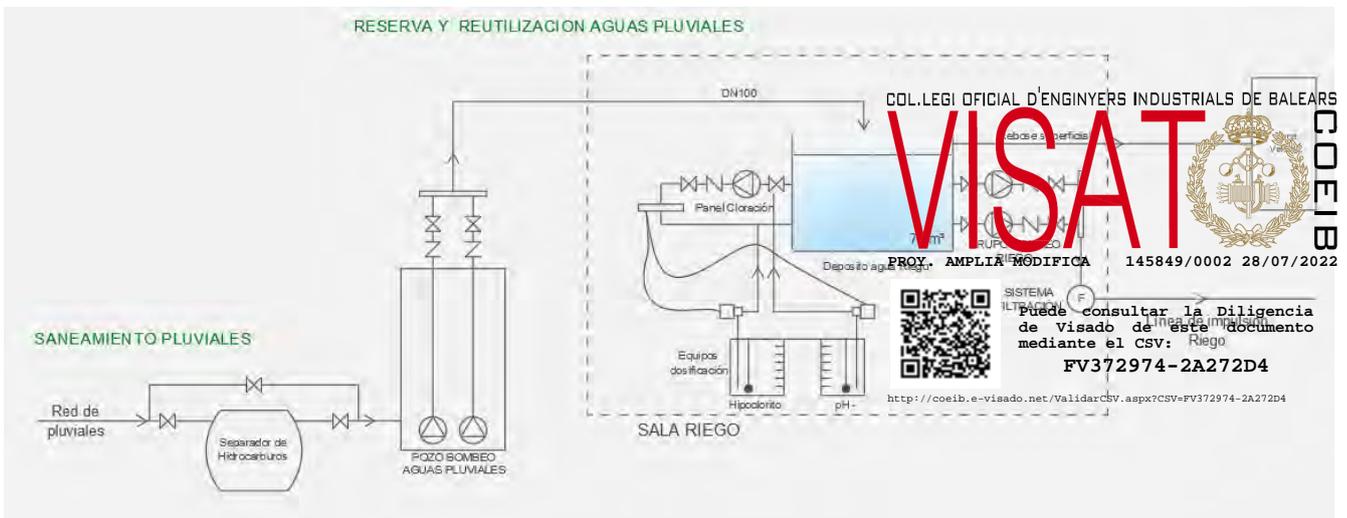
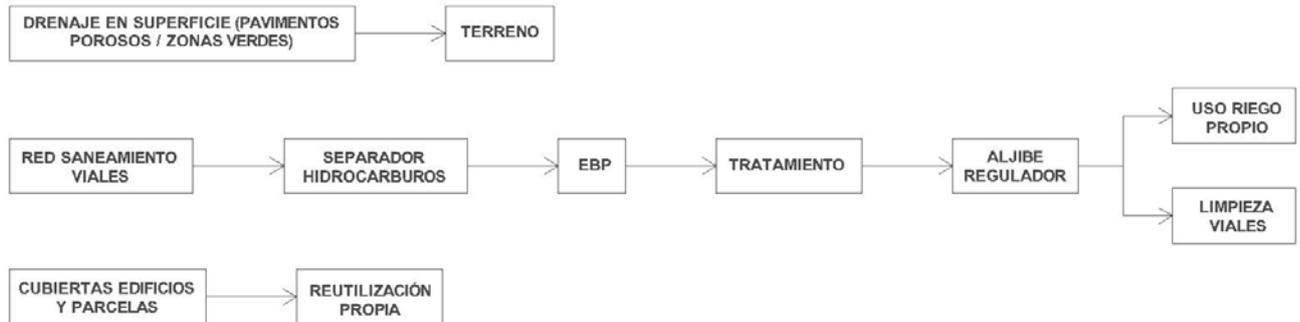
La red recoge las aguas de lluvia de los viales de la urbanización en zonas asfaltadas y aceras (no permeables). Se ha establecido como objetivo, maximizar la cantidad de agua de lluvia que se absorba y retenga por el terreno de forma natural, pavimentando las zonas de aparcamientos y tráfico ligero con un pavimento poroso y drenante, así como dejando zonas verdes sin pavimentar.



Las lluvias recogidas en las cubiertas y parcelas privadas deberán ser recogidas, almacenadas y reutilizadas, para uso propio en las mismas.

Las aguas recogidas por la red de saneamiento son conducidas por gravedad hacia la entrada del polígono, junto a la carretera MA-13, a la Zona Verde 2. Donde pasa a través de un separador de hidrocarburos, previo a su tratamiento para almacenaje y posterior reutilización para riego/limpieza de viales.

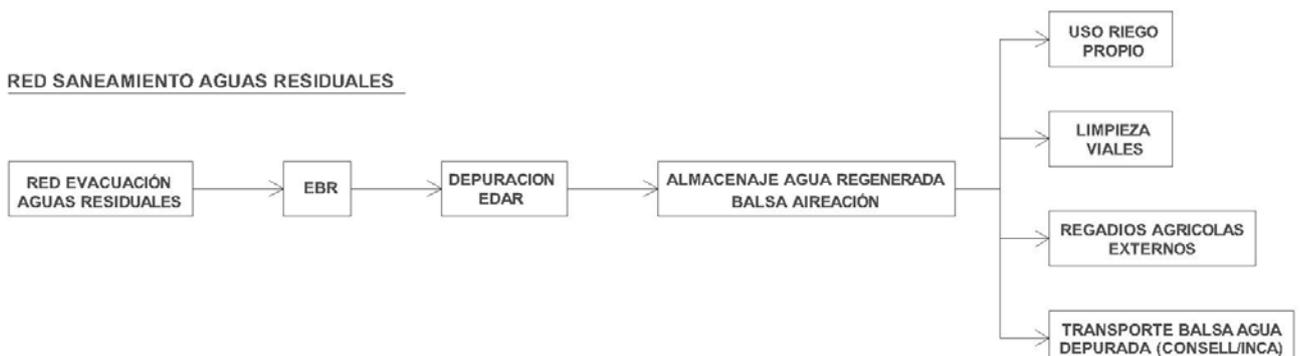
RED SANEAMIENTO AGUAS PLUVIALES

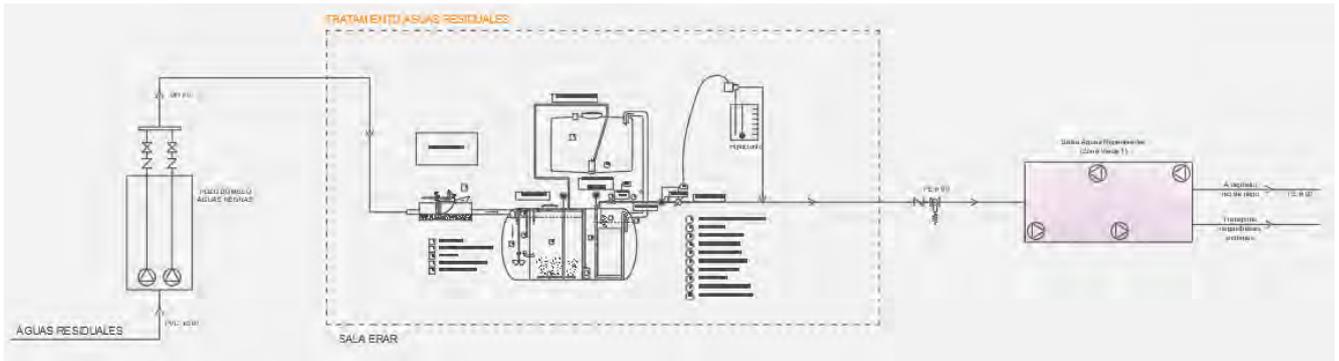


Red de Saneamiento Aguas Residuales

La red recoge las aguas de residuales de uso doméstico generadas en el parque mediante una red separativa y son conducidas por gravedad a la Estación Depuradora (ERAR), en la que se tratan, previamente a su almacenamiento en una balsa de aireación de aguas regeneradas, para su posterior reutilización y uso propio. Se prevé la posibilidad de que esta agua almacenada pueda ser transportada para abastecer regadíos externos.

RED SANEAMIENTO AGUAS RESIDUALES





2.1.- TRAZADO DE LAS REDES DE PLUVIALES Y RESIDUALES

El trazado de las nuevas conducciones viene fijado por el de la red viaria y topografía de la zona de estudio. La saturación de servicios que discurrirán por las nuevas aceras, media y baja tensión, telecomunicaciones, agua potable, agua contra incendios y alumbrado, hace necesario optar por un trazado siguiendo los ejes de los viales y zonas verdes cuando se necesite.

Se define como colector principal aquella conducción cuya misión principal es el transporte de agua residual o pluvial. Se define como colector secundario aquella conducción cuya misión principal es la recogida de agua residual o pluvial que accede a él desde el exterior, teniendo como misión secundaria la conducción de dicha agua al colector principal. De esta forma, en la red se cuenta con los colectores principales de mayor tamaño y longitud que los secundarios, conduciendo el agua residual o de lluvia a su punto de vertido. Para asegurar el adecuado funcionamiento hidráulico de los mismos, se evita en lo posible el diseño de intersecciones a 90°, siendo el encuentro de los colectores secundarios con los primarios suaves y nunca en contracorriente.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

2.2.- PERFILES DE LAS REDES DE PLUVIALES Y RESIDUALES

La característica más importante del perfil de un colector es la pendiente. La pendiente elegida debe producir unas velocidades tales que aseguren que sea un colector Autolimpiante, que es aquel en el que la velocidad del agua es suficiente para impedir la deposición de los sólidos. En el caso de la red de residuales, la velocidad mínima de circulación del caudal de agua asociado será de 0,6 m/seg, y la máxima de 3,5 m/seg.

En la red de evacuación de aguas pluviales, se exige, que la velocidad del caudal de agua asociado al chubasco cuyo *periodo de retorno** es de 25 años será igual o superior a 0,9 m/seg. La velocidad máxima, cuando el caudal que circula por la conducción corresponde a la tormenta cuyo periodo de retorno es el de diseño del colector (en este caso de 25 años), se establece en 4,5 m/seg para las tuberías de Polietileno y en 5,5 m/seg para las tuberías de hormigón armado. Según las especificaciones técnicas de varios fabricantes, las tuberías (PEAD y Hormigón Armado) pueden admitir hasta 7 m/seg sin presentar problemas de abrasión. No obstante, se decide mantener el límite superior de la velocidad (para 25 años de periodo de retorno) en 5,5 m/seg.

Un segundo factor importante al establecer el perfil de la red es la distancia mínima entre la clave del colector y la superficie del pavimento. En condiciones normales, se eligen valores en torno a 1,0 a 1,5 m buscando un compromiso entre protección del tubo y economía de construcción; sin embargo, en situaciones especiales, pueden elegirse valores en torno a 50 cm con refuerzos adecuados.

* *Periodo de Retorno: La frecuencia, periodo de retorno o tiempo de recurrencia de una precipitación, es el número de años en que se supera una vez como promedio la intensidad media de dicha precipitación en lluvias de análoga duración. Representa el período medio entre ocurrencias de eventos de magnitud superior al cuantil correspondiente.*

El periodo de retorno a adoptar en el cálculo depende de los daños que pudieran crear las inundaciones producidas por lluvias con caudales superiores al de cálculo. El nivel de riesgo adoptado para las aguas pluviales es el correspondiente a un periodo de retorno de 25 años. La razón fundamental de este valor, que podría considerarse elevado, es la especial característica de los chubascos extremos mediterráneos, con muy bajas intensidades para bajos periodos de retorno, pero muy altas para periodos de retorno medios y altos. Un diseño con un nivel de riesgo tradicional produciría demasiado frecuentemente graves insuficiencias en la red.

2.3.- MATERIAL DE LAS TUBERIAS

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. En este caso los materiales admitidos son:

- Hormigón en masa y armado.
- Policloruro de vinilo no plastificado (UPVC).
- Polietileno de alta densidad (PEAD).
- PVC corrugado.

Las nuevas redes de aguas residuales y pluviales contenidas en este Proyecto estarán constituidas por:

- Tubos de polietileno de alta densidad (PEAD) corrugado de doble pared

2.4.- ESTACIONES / POZOS DE BOMBEO

Las estaciones de bombeo de aguas pluviales/residuales permiten elevar las aguas a una cota superior con una mínima pérdida de caudal, de forma que la cota de vertido final no sea excesiva, lo que obliga a grandes movimientos de tierras para enterrar las conducciones. Así mismo la llegada a las Saus de tratamiento tanto de pluviales como de aguas residuales, debe ser bombeada.

Además, las estaciones de bombeo tienen la finalidad de proporcionar el caudal necesario para el funcionamiento de las bombas, de forma que su volumen será suficiente para evitar un número excesivo de arranques y paradas de las bombas y facilitando así que el paso de agua de un punto a otro se realice de una manera gradual.

El funcionamiento de los pozos de bombeo está comandado por un sistema de interruptores de nivel tipo boya que determinan la acción que deben realizar las bombas en función del nivel de agua que hay en el pozo en cada momento

Los pozos de bombeo de 1 bomba están comandados por 3 boyas de nivel: una primera boya que determina el nivel de paro de la bomba, una segunda boya que activa el bombeo y una tercera boya de nivel máximo que indica, mediante una alarma, un fallo de la bomba o del sistema. Los pozos de bombeo de 2 bombas incorporan una cuarta boya que actúa sobre la segunda bomba en caso de que la primera no sea capaz de evacuar toda el agua que llega al pozo. Asimismo, los pozos de 2 bombas cuentan con un sistema de alternancia de bombas que permite repartir el tiempo de funcionamiento de cada bomba.

La EBR (Estación de Bombeo Aguas Residuales) estará equipada con dos bombas del tipo FLYGT NP 3069 MT 430 y la EBP (Estación de Bombeo de Aguas Pluviales) con dos bombas del tipo FLYGT NP 3102 MT 460.

2.5.- SEPARADOR DE HIDROCARBUROS

Se instalará un separador de hidrocarburos previo a el EBP, en la red de saneamiento de aguas pluviales, con decantador, by-pass y obturador automático para un caudal de tratamiento de 20 litros/segundo y un caudal punta de 100 l/s.

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROF. AMPLIA MODIFICA 143819/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Los separadores de hidrocarburos permiten atrapar los hidrocarburos libres, presentes en las aguas pluviales de escorrentía, por diferencia de densidad. Su funcionamiento se basa en la diferencia de densidad entre los elementos presentes en el interior del separador. Los líquidos ligeros, de densidad 0,85, remontan a la superficie mientras que las materias pesadas, de densidad 1, decantan al fondo del aparato.

Dispone de un decantador, situado antes de la cámara de separación, está destinado a decantar las materias pesadas (lodos). El compartimento separador de la cámara de retención permite a los hidrocarburos libres remontar a la superficie. Permite así el almacenamiento de los hidrocarburos recuperados.

El by pass permite absorber los caudales más importantes en caso de tormenta, hasta 5 veces el caudal nominal. Una boquilla permite tratar el caudal nominal esperado para el que ha sido diseñado. El separador de hidrocarburos está equipado con dispositivo de obturación automático con el fin de evitar cualquier rechazo al medio natural. Su principio de funcionamiento se basa también en la diferencia de densidad entre el agua (densidad 1) y los líquidos ligeros (densidad 0,85). Así, el obturador automático flota en el agua mientras que, en los hidrocarburos, se hunde. Cuando la capa de hidrocarburos es lo suficientemente gruesa, la salida del aparato es obturada.

2.6.- OTROS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

2.6.1.- Pozos de Registro

Su misión principal es la de permitir la comunicación de los colectores con el exterior, permitiendo el acceso para la inspección y limpieza. Como misión secundaria tienen la de ser elemento de unión de colectores secundarios. Se adoptará una red de pozos situados en todos aquellos puntos que supongan un cambio de dirección, pendiente o cuando se produzca un cruce o unión entre colectores.

Para facilitar las operaciones de limpieza se deben colocar pozos de registro uniformemente separados. Incluso en tramos rectos de gran longitud la separación adoptada es, como mínimo, de 30 m para la red de evacuación de aguas pluviales, y de 24 m para la red de aguas residuales.

Deben disponerse un pozo de registro en:

- Extremos de la red
- Todos los empalmes de conductos.
- Todas las singularidades de la red, como cambios de alineación o de rasante.
- Cada 30 m en la Red de Aguas Pluviales y cada 25 m en la de Aguas Residuales
- En cada acometida de las parcelas
- En todos los cambios de diámetro, se mantendrá la cota de claves, produciéndose el escalón en la solera.
- Inmediatamente antes de la entrada a una estación de impulsión

Los pozos de registro serán de 100 cm de diámetro, de tal forma que el pozo quede centrado respecto del colector, construidos a partir de anillos de hormigón prefabricados, todos ellos enfoscados y bruñidos interiormente con mortero de cemento. Se colocarán pates de polipropileno para acceso interior. Las tapas de registro y los cercos de los pozos serán circulares, de fundición dúctil, de tipo reforzado, con sistema de apertura tipo bisagra e inscripción normalizada por el Ayuntamiento.

2.6.2.- Imbornales (Sumideros)

Su finalidad es recoger parte del agua que corre en la superficie y pasarla a la red de colectores de pluviales. Para evitar malos olores, los imbornales deberán llevar un pequeño depósito para almacenar los sólidos arrastrados, y un sifón.



Se emplearán imbornales de hormigón prefabricado de dimensiones interiores 750x400 mm, y altura 1000 mm con salida adaptable para tubería de 200 mm. Llevarán reja articulada con marco de fundición dúctil de dimensiones 750x400x40 mm, enrasada al pavimento.

2.6.3.- Acometidas a las parcelas

Las acometidas permiten la unión de los usuarios con las redes de aguas residuales. Constan de una arqueta de enganche y conducción hasta el alcantarillado.

El enganche de las instalaciones individuales de parcela se realizará siempre mediante una arqueta sifónica, situada generalmente en la acera, al cual accede la tubería interior de las parcelas y de la cual parte la que se comunica con el colector. Estarán provistas de un sifón para evitar los olores provenientes de la red de alcantarillado.

La conducción hasta el alcantarillado entroncará con un pozo de registro del colector principal. Es importante que la pendiente de esta conducción no sea muy elevada, máximo del orden del 3 %, para evitar el riesgo de erosión.

El material empleado para las acometidas será el polietileno de alta densidad (PEAD) corrugado de doble pared, en tuberías apoyadas sobre un lecho de hormigón.

3.- RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

Se realiza el estudio hidrológico con el objeto de obtener los caudales que sirvan de base para el dimensionamiento de la nueva red de aguas pluviales del Polígono que garantice el correcto drenaje de la zona.

Pasos a seguir:

- Caracterización estadística de la lluvia de la zona sobre la que se calcula la Intensidad Media de Precipitación
- Cálculo del caudal a evacuar, para el dimensionamiento de la red de alcantarillado.

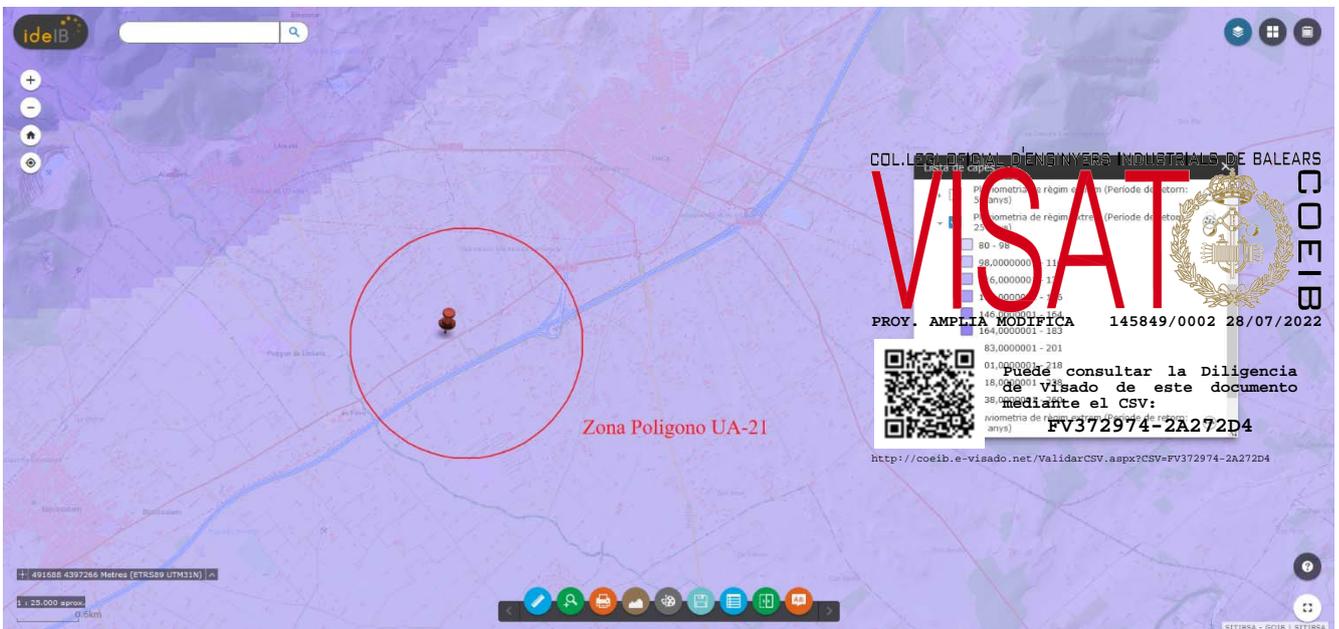
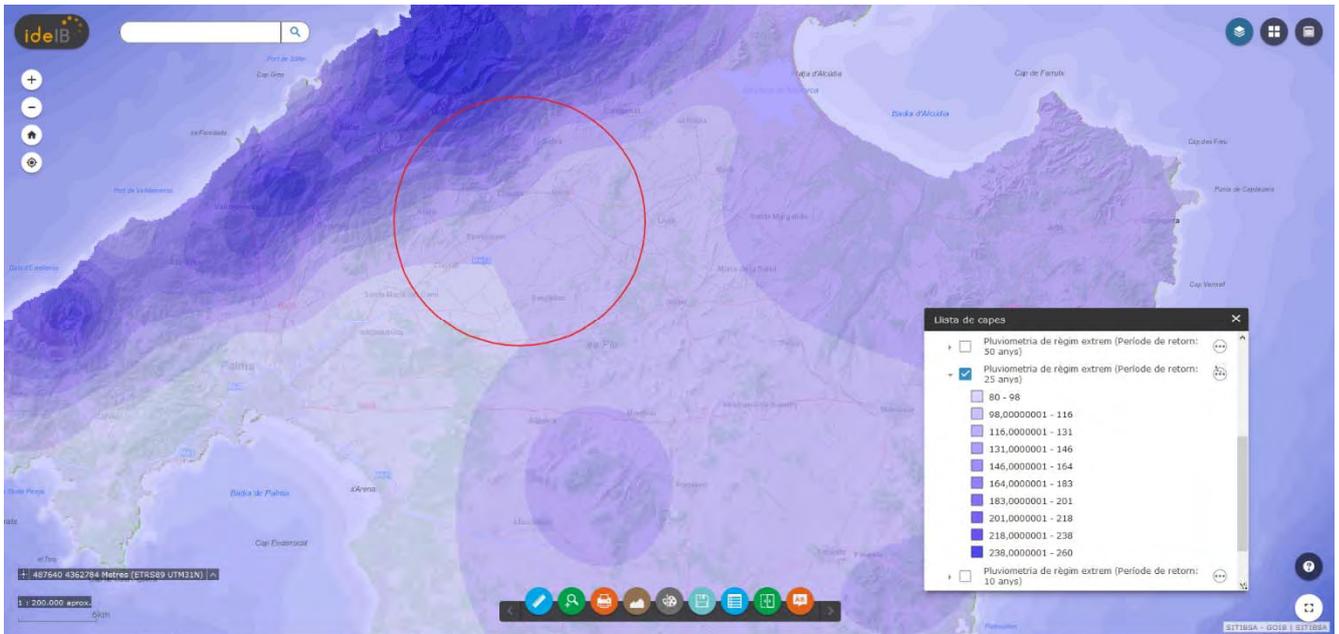


3.1.- INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACION

Para caracterizar la precipitación en la zona se utilizan los datos obtenidos del Mapa de Pluviometría de Régimen Extremo de las Islas Baleares (Modelo realizado en 2007), del portal IDEIB del Govern de les Illes Balears GOIB.

La frecuencia, periodo de retorno o tiempo de recurrencia de una precipitación, es el número de años en que se supera una vez como promedio la intensidad media de dicha precipitación en lluvias de análoga duración. El periodo de retorno a adoptar en el cálculo depende de los daños que pudieran crear las inundaciones producidas por lluvias, que produzcan caudales superiores al de cálculo. Se toma para este Proyecto un Periodo de Retorno de 25 años.

La Precipitación Máxima Diaria para el periodo de retorno considerado en la zona de ubicación del Polígono se estima entre 98-116 mm, por lo que se tomará para el cálculo su valor mayor, del lado de la seguridad, $P_d = 116 \text{ mm}$. Ver gráficos a continuación



3.1.1.- Intensidad Media de Precipitación

La intensidad media I_t (mm/h) de precipitación a emplear en la estimación de los caudales de referencia se obtendrá por la fórmula desarrollada en la *Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial"* del Ministerio de Fomento:

$$I_t = I_d \cdot \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0.1} \cdot t^{0.1}}{0.4}}$$

Donde:

I_t (mm/h): Intensidad media de precipitación correspondiente al intervalo de t horas

I_d (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación correspondiente al período de retorno considerado.

Se calcula $I_d = P_d / 24 = 116 / 24 = 4.833333$ mm/h

P_d (mm): la precipitación máxima diaria correspondiente al período de retorno considerado $P_d = 116$ mm

I_1 / I_d : Cociente entre la intensidad horaria y la diaria, independiente del periodo de retorno. El valor de dicho cociente esta entre 11 y 12 (fig. 2.2 de la Instrucción 5.2-IC), pero en el caso de las Islas Baleares es más realista adoptar un valor de 12.5, siguiendo el criterio de la Dirección General de Recursos Hídricos

t (h): la duración del intervalo de tormenta (aguacero) al que se refiere I_t , que se tomará igual al Tiempo de Concentración. Se puede determinar mediante la siguiente fórmula:

$$T_c = 0.3 \cdot \left(\frac{L}{J^{0.25}}\right)^{0.76}$$

Donde L es la longitud del cauce principal (km) y J la pendiente del mismo (H/L), siendo H el desnivel.

Sin embargo, esta formulación es únicamente válida para entornos rurales. En cuencas urbanas, tal como la que se analiza en el presente documento, el cálculo del tiempo de viaje del agua deberá basarse en criterios hidráulicos que analicen las conducciones por las que circula el agua y la velocidad que es previsible que alcance en las mismas. Los cálculos basados en criterios hidráulicos serán, por tanto, mucho más aproximados a la realidad en áreas urbanas que la anterior formulación, puesto que ésta se adapta bien al recorrido del agua en una ladera, pero no por el interior de conducciones. La fórmula a aplicar que se propone es la siguiente: $T_C = T_E + T_R$

- Tiempo de concentración, T_C
- Tiempo de escorrentía, T_E
- Tiempo de recorrido, T_R

El tiempo de escorrentía (T_E) es el que tarda la lluvia más alejada en llenar el cauce o red de alcantarillado. Depende de la distancia a recorrer por la lluvia, y de la pendiente y grado de impermeabilidad del terreno. Conforme aumenta la superficie desaguada disminuye el peso del tiempo de escorrentía en el total del tiempo de concentración. Para este proyecto se considera que el recorrido de la lluvia desde la superficie del agua hasta su entrada en la red de colectores es de 5 minutos (tiempo de viaje por tejado).

El tiempo de recorrido (T_R) Es el tiempo que tarda el agua que discurre por un cauce, o por la red de alcantarillado, en alcanzar el punto de vertido. Depende de las condiciones hidráulicas del cauce o de los colectores. El tiempo de viaje en el interior de las conducciones se puede calcular según criterios hidráulicos en flujo uniforme a sección llena.

$$T_R = \frac{1.2}{60} \cdot \sum \frac{L_i}{V_i}$$

Siendo:

- L_i : Longitud en metros de los tramos de colector situados aguas arriba del que se calcula a lo largo del recorrido principal (aquel que marca el tiempo de concentración por ser el más largo en términos de tiempo).
- V_i : Velocidad en m/seg de cada uno de estos tramos de colector calculada según la hipótesis de flujo uniforme y sección llena, utilizando la fórmula de Manning

En cualquier caso, no resulta recomendable utilizar tiempos de recorrido menores de 10 minutos, puesto que esto supondría aumentar excesivamente las intensidades de cálculo para lluvias con una precipitación total muy escasa.

Para el cálculo se adopta una duración mínima del Intervalo de Tormenta de 15 minutos (0.25 horas), aunque el tiempo de concentración obtenido en base a la formulación sea inferior.



De este modo el resultado es $I_t = 132.95 \text{ mm/hora}$ para $T = 25$ años

3.2.- CALCULO DEL CAUDAL EN LOS COLECTORES

El cálculo del caudal proveniente de aguas pluviales se realizará por el método Racional (artículo 2.2 de la Instrucción 5.2-IC). Según este método, el caudal de avenidas viene en función de las características de la cuenca y de las precipitaciones medias, y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot A \cdot I_t}{3.6} \cdot k$$

Siendo:

- $Q \text{ (m}^3\text{/h)}$: Caudal punta de referencia correspondiente al periodo de retorno considerado $T = 25$ años.
- C : Coeficiente de escorrentía o relación entre el agua no retenida por el terreno y el agua de lluvia. Define la proporción de agua de lluvia que corre por la superficie.
- $I_t \text{ (mm/h)}$: Intensidad media de precipitación correspondiente al intervalo de T_c horas
- A : superficie de la cuenca en km^2
- K : coeficiente de uniformidad. Corrige el error introducido al considerar que la escorrentía se reparte uniformemente durante el tiempo de concentración.

Coeficiente de escorrentía (C)

El valor de C varía con las características de la superficie sobre la que ocurre y la cantidad de lluvia caída. Representa el cociente entre el caudal que discurre por una superficie y el caudal total precipitado sobre ella. Valores tipo para entornos urbanos, en función del tipo de superficie (Periodo de retorno $T=25$ años)

Tipo de Superficie	C (T)
Asfaltos, hormigones, aceras	0.90
Adoquines	0.90
Jardines, Zonas Verdes	0.61
Áreas Urbanas	0.90
Áreas Residenciales	0.92
Áreas Industriales	0.92



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Intensidad media de lluvia (I)

Como se ha visto en el apartado anterior, este valor corresponde a la máxima precipitación para una frecuencia y una duración del aguacero determinados. Especialmente en el caso de cuencas pequeñas, como son las de cada uno de los colectores que están siendo objeto de estudio, el caudal máximo corresponde a tormentas intensas y de corta duración. Hay que tener en cuenta que la intensidad media de una tormenta aumenta con el periodo de retorno considerado (cuanto mayor es la intensidad, con menos frecuencia ocurre), y que disminuye con la duración de la misma (cuanto más larga es la tormenta, menor es la intensidad media).

El periodo de retorno a adoptar en el cálculo depende de los daños que pueden crear las inundaciones producidas por lluvias. En este caso por las características del Proyecto, se adopta un periodo de retorno de 25 años.

Con estas premisas, tal y como se ha calculado en el apartado anterior, la intensidad media del chaparrón es $I_t = 132.95 \text{ mm/hora}$ para $T = 25$ años y para un tiempo de concentración de 15 min.

Coefficiente de uniformidad (K)

El coeficiente de uniformidad temporal es función del tiempo de concentración, y tiene en cuenta el error introducido en la hipótesis de uniformidad temporal de la precipitación a medida que crece el tamaño de la cuenca. El valor de este coeficiente se obtiene de la siguiente expresión:

$$K = 1 + \frac{T_c^{1.25}}{T_c^{1.25} + 14}$$

Donde T_c es el tiempo de concentración. Para $T_c = 0.25$ h, entonces $K = 1.012$

Superficie de la cuenca (A)

Se tomarán en cuenta la superficie total a evacuar, correspondientes al vial principal (calzada, acera) que es de aprox. 2.665 m². Las zonas de aparcamientos y la rotonda evacuan el agua de lluvia drenándola superficialmente, que se encuentran total o parcialmente pavimentadas con Hormigón Poroso Drenante

El valor medio del área de cada debe afectarse por un factor reductor de la lluvia diaria, función de su tamaño (área), para corregir el hecho de que la distribución de la precipitación no se produce de manera simultánea en toda su superficie.

- $K_a = 1$ para $A < 1 \text{ km}^2$
- $K_a = 1 - (\log A / 15)$ para $1 \text{ km}^2 < A < 3.000 \text{ km}^2$

En este caso todas las zonas tienen una superficie $A < 1 \text{ km}^2$, por lo que $K_a = 1$.

De este modo, el Caudal de Cálculo de aguas pluviales para cada una de las zonas y por ende de cada uno de los colectores se tiene en la siguiente tabla:



CAUDAL DE CALCULO COLECTOR

Descripción	Superficie de la Cuenca		Coefficiente Escorrentia	Intensidad Media Lluvia	Coefficiente Uniformidad	Caudal Punta Referencia
	A (m ²)	K _a	C	I _t (mm/h)	K	Q (m ³ /h)
COLECTOR						
Viales y Aceras	2.665,00	1,00	0,92	132,95	1,102	9,98
					Total COLECTOR	9,98

3.3.- CALCULO HIDRÁULICO DE LOS COLECTORES

Para el cálculo hidráulico de las tuberías y colectores de la red de aguas pluviales se utiliza la fórmula de Manning, que permite el cálculo de la velocidad en un colector funcionando a sección llena mediante la siguiente expresión:

$$V = \frac{1}{n} \cdot R_H^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

Donde:

- V: Velocidad (m/s)
- n: Numero de Manning
- R_H: Radio Hidráulico (m)
- i: Pendiente del colector (m/m)

El Radio Hidráulico es la Sección ocupada por el Agua / Perímetro Mojado. Para conductos circulares que funcionen a sección llena su valor es D/4, donde D es el diámetro del conducto.

El Coeficiente de Manning, depende del material de la conducción, y su valor para distintos materiales se resume a continuación:

Valores Coeficiente de Rugosidad de Manning en función del tipo de material	
Tipo Material	n
P.V.C	0.010
Hormigón	0.013
Polietileno Alta Densidad	0.007

Para este proyecto al tratarse de tuberías de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) se toma n = 0.07

La velocidad del flujo se obtiene a partir del ángulo mojado del conducto, que a su vez es función implícita de la relación entre el caudal de cálculo y la capacidad a sección llena.

En este caso al ser colectores circulares el diámetro necesario para evacuar el caudal Q, en m³/s, se obtiene mediante la expresión:

$$D = 1.548 \cdot \left(\frac{n \cdot Q}{i^{1/2}} \right)^{3/8}$$

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARIS
VISAT
 COEIB
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Se tomará el diámetro normalizado inmediatamente mayor al obtenido en el cálculo. Diámetros Normalizados tuberías corrugadas de Polietileno de Alta Densidad (PEAD).

Diámetro Externo D _N (mm)	160	200	250	315	350	400
Diámetro Interno D _i (mm)	135	170	218	273	300	344



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: 427-500-533-600

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=PV372974-2A272D4>

La velocidad del flujo correspondiente al caudal de dimensionamiento no debe ser superior a 4.5 m/s para tuberías de PEAD, con objeto de evitar daños por fricción en las conducciones. Por otro lado, para evitar la sedimentación de los posibles sólidos arrastrados por las aguas (Condición de Autolimpieza), la velocidad mínima no debe ser inferior a 0.6 m/s, tomándose si es posible 1,2 m/s como norma general.

Sin embargo, en las conducciones de saneamiento, el agua circulará en régimen de lámina libre, no a sección llena. El calado y la velocidad del agua, variarán en función del caudal circulante. Para obtener los valores de la velocidad de circulación y calado, se utilizan las tablas de Thormann y Franke, que relacionan los valores de llenado, caudal y velocidad de una misma conducción trabajando a sección llena y lámina libre.



Siendo:

- Relación de Llanado: relación entre el calado existente y el diámetro interior de la tubería h/D
- Relación de Caudales: relación entre el caudal circulante Q , cuando el calado es h y el caudal con la sección llena Q_{II} (calculados con la misma pendiente de la tubería)
- Relación de Velocidades: relación de la velocidad del agua cuando el calado es h , V , y la que existiría cuando el calado fuese D , V_{II}

Tabla de Thormann y Franke:

TABLA DE THORMANN Y FRANKE
 Variación de caudales y velocidades en función de la altura de llenado en conducciones circulares a sección parcialmente llena.

h/D	V_p/V_{II}	Q_p/Q_{II}									
0,000	0,00	0,000	0,158	0,55	0,056	0,268	0,74	0,160	0,612	1,06	0,680
0,023	0,17	0,001	0,159	0,56	0,057	0,272	0,75	0,165	0,620	1,06	0,690
0,032	0,21	0,002	0,160	0,56	0,058	0,276	0,76	0,170	0,626	1,06	0,700
0,036	0,24	0,003	0,162	0,56	0,059	0,281	0,76	0,175	0,633	1,06	0,710
0,044	0,26	0,004	0,163	0,57	0,060	0,285	0,77	0,180	0,640	1,07	0,720
0,049	0,28	0,005	0,164	0,57	0,061	0,289	0,77	0,185	0,646	1,07	0,730
0,053	0,29	0,006	0,166	0,57	0,061	0,293	0,78	0,190	0,653	1,07	0,740
0,057	0,30	0,007	0,167	0,57	0,062	0,297	0,78	0,195	0,660	1,07	0,750
0,061	0,32	0,008	0,168	0,58	0,063	0,301	0,79	0,200	0,667	1,07	0,760
0,065	0,33	0,009	0,170	0,58	0,064	0,309	0,80	0,210	0,675	1,07	0,770
0,068	0,34	0,010	0,171	0,58	0,065	0,316	0,81	0,220	0,682	1,07	0,780
0,071	0,35	0,011	0,172	0,58	0,066	0,324	0,82	0,230	0,689	1,07	0,790
0,074	0,35	0,012	0,174	0,59	0,066	0,331	0,83	0,240	0,697	1,07	0,800
0,077	0,36	0,013	0,175	0,59	0,069	0,339	0,84	0,250	0,701	1,08	0,805
0,080	0,37	0,014	0,176	0,59	0,070	0,346	0,85	0,260	0,709	1,08	0,815
0,083	0,38	0,015	0,177	0,59	0,071	0,353	0,86	0,270	0,718	1,08	0,820
0,086	0,39	0,016	0,179	0,59	0,072	0,360	0,86	0,280	0,726	1,08	0,825
0,088	0,39	0,017	0,180	0,60	0,073	0,367	0,87	0,290	0,734	1,08	0,830
0,091	0,40	0,018	0,181	0,60	0,074	0,374	0,88	0,300	0,742	1,09	0,835
0,093	0,41	0,019	0,182	0,60	0,075	0,381	0,89	0,310	0,750	1,09	0,840
0,095	0,41	0,020	0,183	0,60	0,076	0,387	0,89	0,320	0,758	1,09	0,845
0,098	0,42	0,021	0,185	0,61	0,077	0,394	0,90	0,330	0,766	1,09	0,850
0,100	0,42	0,022	0,186	0,61	0,078	0,401	0,91	0,340	0,774	1,09	0,855
0,102	0,43	0,023	0,187	0,61	0,079	0,407	0,92	0,350	0,782	1,09	0,860
0,104	0,43	0,024	0,189	0,61	0,080	0,414	0,92	0,360	0,790	1,09	0,865
0,106	0,44	0,025	0,189	0,62	0,081	0,420	0,93	0,370	0,798	1,09	0,870
0,108	0,44	0,026	0,191	0,62	0,082	0,426	0,93	0,380	0,806	1,09	0,875
0,110	0,45	0,027	0,192	0,62	0,083	0,433	0,94	0,390	0,814	1,09	0,880
0,112	0,45	0,028	0,193	0,62	0,084	0,439	0,95	0,400	0,822	1,09	0,885
0,114	0,46	0,029	0,194	0,62	0,085	0,445	0,95	0,410	0,830	1,09	0,890
0,116	0,46	0,030	0,195	0,63	0,086	0,451	0,96	0,420	0,838	1,09	0,895
0,118	0,47	0,031	0,196	0,63	0,087	0,458	0,96	0,430	0,846	1,09	0,900
0,120	0,47	0,032	0,197	0,63	0,088	0,464	0,97	0,440	0,854	1,09	0,905
0,122	0,48	0,033	0,199	0,63	0,089	0,470	0,97	0,450	0,862	1,09	0,910
0,123	0,48	0,034	0,200	0,63	0,090	0,476	0,98	0,460	0,870	1,09	0,915
0,125	0,48	0,035	0,201	0,64	0,091	0,482	0,99	0,470	0,878	1,09	0,920
0,127	0,49	0,036	0,202	0,64	0,092	0,488	0,99	0,480	0,886	1,09	0,925
0,129	0,49	0,037	0,203	0,64	0,093	0,494	1,00	0,490	0,894	1,09	0,930
0,130	0,50	0,038	0,204	0,64	0,094	0,500	1,00	0,500	0,902	1,09	0,935
0,132	0,50	0,039	0,205	0,64	0,095	0,506	1,00	0,510	0,910	1,09	0,940
0,134	0,51	0,041	0,206	0,65	0,096	0,512	1,01	0,520	0,918	1,09	0,945
0,135	0,51	0,041	0,207	0,65	0,097	0,518	1,01	0,530	0,926	1,09	0,950
0,137	0,51	0,042	0,209	0,65	0,098	0,525	1,02	0,540	0,934	1,09	0,955
0,138	0,51	0,043	0,210	0,65	0,099	0,531	1,02	0,550	0,942	1,09	0,960
0,140	0,52	0,044	0,211	0,65	0,100	0,537	1,02	0,560	0,950	1,09	0,965
0,141	0,52	0,045	0,216	0,66	0,105	0,543	1,03	0,570	0,958	1,09	0,970
0,143	0,52	0,046	0,221	0,67	0,110	0,550	1,03	0,580	0,966	1,09	0,975
0,145	0,53	0,047	0,226	0,68	0,115	0,556	1,03	0,590	0,974	1,09	0,980
0,146	0,53	0,048	0,231	0,69	0,120	0,562	1,04	0,600	0,982	1,09	0,985
0,148	0,53	0,049	0,236	0,69	0,125	0,568	1,04	0,610	0,990	1,09	0,990
0,149	0,54	0,050	0,241	0,70	0,130	0,576	1,04	0,620	0,998	1,09	0,995
0,151	0,54	0,051	0,245	0,71	0,135	0,581	1,05	0,630	1,006	1,09	1,000
0,152	0,54	0,052	0,250	0,72	0,140	0,587	1,05	0,640			
0,153	0,55	0,053	0,254	0,72	0,145	0,594	1,05	0,650			
0,155	0,55	0,054	0,259	0,73	0,150	0,600	1,05	0,660			
0,156	0,55	0,055	0,263	0,74	0,155	0,607	1,06	0,670			

Atendiendo a las Normas Técnicas para las obras de Alcantarillado Sanitario de la empresa EMAYA, se establece, por razones operativas y de mantenimiento, un diámetro mínimo de 300 mm para los conductos. Además, la pendiente debe estar comprendida entre el 0.6% mínimo y un máximo del 8% para ese diámetro.

Aunque se trate de una red privada, se considera que dichos parámetros son adecuados para su aplicación al presente proyecto.

Calculo del Diámetro mínimo del colector para evacuar el Caudal de Cálculo con la pendiente mínima del 0.9%:

Calculo Diametro Minimo Colector (Pendiente minima)

COLECTOR P1

Caudal Q (m³/h) 7,88 Caudal Q (m³/s) 0,0022
 Num Manning n 0,007 (PEAD)
 Pendiente (%) 0,90% i (m/m) 0,009

D_{min} (m) 0,059

El diámetro mínimo necesario por cálculo es inferior al establecido por condiciones operativas y de mantenimiento D_{int} = 300 mm. A continuación, se calcula, para ese diámetro y diferentes pendientes si se cumplen los límites máximo y mínimo de la velocidad del agua dentro de la conducción para los caudales de cálculo del colector.

Calculo Velocidades Agua COLECTOR según la Pendiente

D_{int} (mm) 300
 Num Manning n 0,007 (PEAD)
 Caudal Calculo Q (m³/s) 0,002 2,19 l/s

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



Pend. (%)	i (m/m)	D (m)	Seccion Llena	
			Q _{II} (m³/s)	V _{II} (m/s)
0,60%	0,006	0,300	0,139	1,97
0,70%	0,007	0,300	0,150	2,13
0,80%	0,008	0,300	0,161	2,27
0,90%	0,009	0,300	0,170	2,41
1,00%	0,010	0,300	0,180	2,54
1,10%	0,011	0,300	0,188	2,66
1,20%	0,012	0,300	0,197	2,78
1,30%	0,013	0,300	0,205	2,90
1,40%	0,014	0,300	0,212	3,01
1,50%	0,015	0,300	0,220	3,11
1,60%	0,016	0,300	0,227	3,21
1,70%	0,017	0,300	0,234	3,31
1,80%	0,018	0,300	0,241	3,41
1,90%	0,019	0,300	0,248	3,50
2,00%	0,020	0,300	0,254	3,59
2,10%	0,021	0,300	0,260	3,68
2,20%	0,022	0,300	0,266	3,77
2,30%	0,023	0,300	0,272	3,85
2,40%	0,024	0,300	0,278	3,94
2,50%	0,025	0,300	0,284	4,02
2,60%	0,026	0,300	0,290	4,10
2,70%	0,027	0,300	0,295	4,17
2,80%	0,028	0,300	0,301	4,25
2,90%	0,029	0,300	0,306	4,33
3,00%	0,030	0,300	0,311	4,40
3,10%	0,031	0,300	0,316	4,47

Caudal de Calculo - Régimen Lamina libre				
Q/Q _{II}	h/D	n	V/V _{II}	V (m/s)
0,02	0,221	3	0,63	1,38
0,01	0,211	3	0,63	1,43
0,01	0,200	3	0,63	1,52
0,01	0,188	5,64	0,61	1,55
0,01	0,188	5,64	0,61	1,63
0,01	0,188	5,64	0,61	1,70
0,01	0,176	5,28	0,59	1,71
0,01	0,176	5,28	0,59	1,77
0,01	0,176	5,28	0,59	1,84
0,01	0,176	5,28	0,59	1,90
0,01	0,058	1,74	0,56	1,86
0,01	0,058	1,74	0,56	1,91
0,01	0,058	1,74	0,56	1,96
0,01	0,058	1,74	0,56	2,01
0,01	0,058	1,74	0,56	2,06
0,01	0,058	1,74	0,56	2,11
0,01	0,058	1,74	0,56	2,16
0,01	0,038	1,14	0,50	1,97
0,01	0,038	1,14	0,50	2,01
0,01	0,038	1,14	0,50	2,05
0,01	0,038	1,14	0,50	2,09
0,01	0,038	1,14	0,50	2,13
0,01	0,038	1,14	0,50	2,16
0,01	0,038	1,14	0,50	2,20
0,01	0,038	1,14	0,50	2,24

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.evisado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

3,20%	0,032	0,300	0,321	4,54	0,01	0,038	1,14	0,50	2,27
3,30%	0,033	0,300	0,326	4,62	0,01	0,038	1,14	0,50	2,31
3,40%	0,034	0,300	0,331	4,68	0,01	0,038	1,14	0,50	2,34
3,50%	0,035	0,300	0,336	4,75	0,01	0,133	3,99	0,51	2,42

Por tanto, el diámetro del Colector será $D_N = 350 \text{ mm}$ ($D_{int} = 300 \text{ mm}$) y se colocará en obra con una pendiente comprendida entre el 0.6% y el 3.1%, nunca superando ese valor máximo para evitar daños por fricción en las conducciones, en caso de llegarse a que los colectores llegarán a trabajar a sección llena. Para los caudales de cálculo, las velocidades mínima y máxima se encuentran entre los límites establecidos. La pendiente de proyecto se establece en un **0.9%** siempre que el perfil longitudinal y trazado de la conducción lo permita.

Al adoptarse una red de alcantarillado separativa, se garantiza la ausencia de vertidos contaminantes (aguas residuales) al terreno, puesto que las aguas residuales no se mezclarán en ningún momento con las pluviales.

4.- RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

4.1.- DETERMINACION DEL CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES

Se considera que la totalidad del agua residual presente en el alcantarillado proviene de la red de distribución de agua potable. Por tanto, se podría tomar el máximo del caudal medio de aguas residuales sería el caudal medio de aguas potables. Sin embargo, este caudal medio de aguas potables no es aplicable directamente al diseño de la red de alcantarillado puesto que debe diseñarse para el caudal máximo instantáneo.

Pero no puede utilizarse la caudal punta de agua potable puesto que al estar funcionando la red de alcantarillado en lámina libre se produce una laminación que reduce dicho caudal punta. Para la estimación del Caudal Punta de Aguas Residuales la siguiente expresión:

$$Q_{max} = D \cdot K_s \cdot K_p$$

Donde:

- D es la Dotación en (litros/seg), dependiendo del uso de cada una de las parcelas
- K_s es un Coeficiente de Mayoración = 1.20
- K_p es el Factor de Punta = 3.0

Se estima una población de 210 habitantes, con un consumo de 50 l/día

Calculo del Caudal de Aguas Residuales

Descripción	Sup. (m ²)	Hab	D (l/día)	K_s	K_p	Q_{max} (m ³ /h)
PARCELA 1	3.500,00	29	1.450,00	1,20	3,0	0,218
PARCELA 2	5.300,00	45	2.250,00	1,20	3,0	0,338
PARCELA 3	1.500,00	13	650,00	1,20	3,0	0,098
PARCELA 4	5.400,00	45	2.250,00	1,20	3,0	0,338
PARCELA 5	1.900,00	16	800,00	1,20	3,0	0,120
EQUIPAMIENTO	7.400,00	62	3.100,00	1,20	3,0	0,465

Se tomarán los valores de la segunda tabla para obtener el caudal de cálculo de cada uno de los colectores, según las parcelas a las que dan servicio.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROF. AMPLIA MODIFICA 143849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

CAUDAL DE CÁLCULO DE LOS COLECTORES

Descripción	Caudal Punta
COLECTOR R1	Q (m³/h)
Parcela 3	0,10
Parcela 4	0,34
Parcela 5	0,12
Equipamiento	0,47
Total COLECTOR R1	1,02
COLECTOR R2	Q (m³/h)
Colector R1	1,02
Parcela 1	0,22
Parcela 2	0,34
Total COLECTOR R2	1,58

4.2.- CALCULO HIDRÁULICO DE LOS COLECTORES

El caudal de aguas residuales, es menor que el de aguas pluviales de modo que los diámetros mínimos de la red, establecidos en el apartado anterior, se presuponen suficientes ($D_{int} = 300 \text{ mm}$). Como en el caso de la red de pluviales, para el cálculo hidráulico de las tuberías y colectores de la red de aguas pluviales se utiliza la fórmula de Manning, que permite el cálculo de la velocidad en un colector funcionando a sección llena mediante la siguiente expresión:

$$V = \frac{1}{n} \cdot R_H^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

Donde:

- V: Velocidad (m/s)
- n: Numero de Manning
- R_H: Radio Hidráulico (m)
- i: Pendiente del colector (m/m)



Pé

El Radio Hidráulico es la Sección ocupada por el Agua / Perímetro Mojado. Para conductos circulares que funcionen a sección llena su valor es D/4, donde D es el diámetro del conducto.

El Coeficiente de Manning, depende del material de la conducción, y su valor para este proyecto al tratarse de tuberías de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) se toma $n = 0.07$

La velocidad del flujo se obtiene a partir del ángulo mojado del conducto, que a su vez es función implícita de la relación entre el caudal de cálculo y la capacidad a sección llena.

La velocidad del flujo correspondiente al caudal de dimensionamiento no debe ser superior a 4.5 m/s para tuberías de PEAD, con objeto de evitar daños por fricción en las conducciones. Por otro lado, para evitar la sedimentación de los posibles sólidos arrastrados por las aguas (Condición de Autolimpieza), la velocidad mínima no debe ser inferior a 0.6 m/s, tomándose si es posible 1,2 m/s como norma general.

Sin embargo, en las conducciones de saneamiento, el agua circulará en régimen de lámina libre, no a sección llena. El calado y la velocidad del agua, variarán en función del caudal circulante. Para obtener los valores de la velocidad de circulación y calado, se utilizan las tablas de Thormann y Franke, que relacionan los valores de llenado, caudal y velocidad de una misma conducción trabajando a sección llena y lámina libre.

Atendiendo a las Normas Técnicas para las obras de Alcantarillado Sanitario de la empresa EMAYA, se establece, por razones operativas y de mantenimiento, un diámetro mínimo de 300 mm para los conductos.

Además, la pendiente debe estar comprendida entre el 0.6% mínimo y un máximo del 8% para ese diámetro. Aunque se trate de una red privada, se considera que dichos parámetros son adecuados para su aplicación al presente proyecto.

A continuación, se calcula, para ese diámetro y diferentes pendientes si se cumplen los límites máximo y mínimo de la velocidad del agua dentro de la conducción para los caudales de cálculo de cada colector.

Calculo Velocidades Aguas Residuales COLECTOR R1 según la Pendiente

D_{int} (mm) 300
 Num Manning n 0,007 (PEAD)
 Caudal Calculo Q (m³/s) 0,000283 0,28 l/s

			Seccion Llena		Caudal de Calculo - Regimen Lamina libre				
Pend. (%)	i (m/m)	D (m)	Q _{II} (m³/s)	V _{II} (m/s)	Q/Q _{II}	h/D	h (cm)	V/V _{II}	V (m/s)
0,60%	0,006	0,300	0,139	1,97	0,002	0,093	2,79	0,41	0,81
0,70%	0,007	0,300	0,150	2,13	0,002	0,088	2,64	0,39	0,83
0,80%	0,008	0,300	0,161	2,27	0,002	0,086	2,58	0,39	0,90
0,90%	0,009	0,300	0,170	2,41	0,002	0,083	2,49	0,38	0,92
1,00%	0,010	0,300	0,180	2,54	0,002	0,083	2,49	0,38	0,97
1,10%	0,011	0,300	0,188	2,66	0,002	0,080	2,40	0,37	0,99
1,20%	0,012	0,300	0,197	2,78	0,001	0,077	2,31	0,36	1,00
1,30%	0,013	0,300	0,205	2,90	0,001	0,077	2,31	0,36	1,04
1,40%	0,014	0,300	0,212	3,01	0,001	0,077	2,31	0,36	1,09
1,50%	0,015	0,300	0,220	3,11	0,001	0,077	2,31	0,36	1,14
1,60%	0,016	0,300	0,227	3,21	0,001	0,077	2,31	0,36	1,19
1,70%	0,017	0,300	0,234	3,31	0,001	0,077	2,31	0,36	1,24
1,80%	0,018	0,300	0,241	3,41	0,001	0,077	2,31	0,36	1,29
1,90%	0,019	0,300	0,248	3,50	0,001	0,077	2,31	0,36	1,34
2,00%	0,020	0,300	0,254	3,59	0,001	0,077	2,31	0,36	1,39
2,10%	0,021	0,300	0,260	3,68	0,001	0,077	2,31	0,36	1,44
2,20%	0,022	0,300	0,266	3,77	0,001	0,077	2,31	0,36	1,49
2,30%	0,023	0,300	0,272	3,85	0,001	0,077	2,31	0,36	1,54
2,40%	0,024	0,300	0,278	3,94	0,001	0,077	2,31	0,36	1,59
2,50%	0,025	0,300	0,284	4,02	0,001	0,077	2,31	0,36	1,64
2,60%	0,026	0,300	0,290	4,10	0,001	0,077	2,31	0,36	1,69
2,70%	0,027	0,300	0,295	4,17	0,001	0,077	2,31	0,36	1,74
2,80%	0,028	0,300	0,301	4,25	0,001	0,077	2,31	0,36	1,79
2,90%	0,029	0,300	0,306	4,33	0,001	0,077	2,31	0,36	1,84
3,00%	0,030	0,300	0,311	4,40	0,001	0,077	2,31	0,36	1,89
3,10%	0,031	0,300	0,316	4,47	0,001	0,077	2,31	0,36	1,94
3,20%	0,032	0,300	0,321	4,54	0,001	0,077	2,31	0,36	1,99
3,30%	0,033	0,300	0,326	4,62	0,001	0,077	2,31	0,36	2,04
3,40%	0,034	0,300	0,331	4,68	0,001	0,077	2,31	0,36	2,09
3,50%	0,035	0,300	0,336	4,75	0,001	0,077	2,31	0,36	2,14

Calculo Velocidades Aguas Residuales COLECTOR R2 según la Pendiente

D_{int} (mm) 300
 Num Manning n 0,007 (PEAD)
 Caudal Calculo Q (m³/s) 0,000438 0,44 l/s

			Seccion Llena		Caudal de Calculo - Regimen Lamina libre				
Pend. (%)	i (m/m)	D (m)	Q _{II} (m³/s)	V _{II} (m/s)	Q/Q _{II}	h/D	h (cm)	V/V _{II}	V (m/s)
0,60%	0,006	0,300	0,139	1,97	0,003	0,112	3,36	0,45	0,89

0,70%	0,007	0,300	0,150	2,13	0,003	0,108	3,24	0,44	0,94
0,80%	0,008	0,300	0,161	2,27	0,003	0,104	3,12	0,43	0,98
0,90%	0,009	0,300	0,170	2,41	0,003	0,102	3,06	0,43	1,04
1,00%	0,010	0,300	0,180	2,54	0,002	0,098	2,94	0,42	1,07
1,10%	0,011	0,300	0,188	2,66	0,002	0,095	2,85	0,41	1,09
1,20%	0,012	0,300	0,197	2,78	0,002	0,095	2,85	0,41	1,14
1,30%	0,013	0,300	0,205	2,90	0,002	0,093	2,79	0,41	1,19
1,40%	0,014	0,300	0,212	3,01	0,002	0,091	2,73	0,40	1,20
1,50%	0,015	0,300	0,220	3,11	0,002	0,091	2,73	0,40	1,24
1,60%	0,016	0,300	0,227	3,21	0,002	0,088	2,64	0,39	1,25
1,70%	0,017	0,300	0,234	3,31	0,002	0,086	2,58	0,39	1,29
1,80%	0,018	0,300	0,241	3,41	0,002	0,086	2,58	0,39	1,33
1,90%	0,019	0,300	0,248	3,50	0,002	0,086	2,58	0,39	1,37
2,00%	0,020	0,300	0,254	3,59	0,002	0,083	2,49	0,38	1,37
2,10%	0,021	0,300	0,260	3,68	0,002	0,083	2,49	0,38	1,40
2,20%	0,022	0,300	0,266	3,77	0,002	0,080	2,40	0,37	1,39
2,30%	0,023	0,300	0,272	3,85	0,002	0,080	2,40	0,37	1,43
2,40%	0,024	0,300	0,278	3,94	0,002	0,080	2,40	0,37	1,46
2,50%	0,025	0,300	0,284	4,02	0,002	0,080	2,40	0,37	1,49
2,60%	0,026	0,300	0,290	4,10	0,002	0,077	2,31	0,36	1,47
2,70%	0,027	0,300	0,295	4,17	0,001	0,077	2,31	0,36	1,50
2,80%	0,028	0,300	0,301	4,25	0,001	0,077	2,31	0,36	1,53
2,90%	0,029	0,300	0,306	4,33	0,001	0,077	2,31	0,36	1,56
3,00%	0,030	0,300	0,311	4,40	0,001	0,074	2,22	0,35	1,54
3,10%	0,031	0,300	0,316	4,47	0,001	0,074	2,22	0,34	1,57
3,20%	0,032	0,300	0,321	4,54	0,001	0,074	2,22	0,34	1,59
3,30%	0,033	0,300	0,326	4,62	0,001	0,074	2,22	0,34	1,62
3,40%	0,034	0,300	0,331	4,68	0,001	0,074	2,22	0,34	1,64
3,50%	0,035	0,300	0,336	4,75	0,001	0,074	2,22	0,34	1,64



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **AV072974-2427254**

En el caso de Aguas Residuales, el diámetro de los Colectores será de **50 mm (Ø = 300 mm)** y se colocarán en obra con una pendiente mínima del 1.20% debido a los bajos caudales que circulan por la red, de forma que se tenga una velocidad mínima de 0.9 m/s para asegurar su Autolimpieza. Por otro lado, no se superará, como en el caso de la red de pluviales, el 3.1%, para evitar daños por fricción en las conducciones, en caso de llegarse a que los colectores llegarán a trabajar a sección llena.

La pendiente de proyecto se establece en un **1.20%** siempre que el perfil longitudinal y trazado de la conducción lo permita.

5.- COLOCACIÓN Y MONTAJE DE LOS CONDUCTOS

Zanjas para alojamiento de las tuberías

La apertura de las zanjas podrá realizarse a mano o mecánicamente, debiendo quedar asegurada en todo momento su estabilidad con una adecuada entibación o mediante la formación de taludes a los lados de la zanja conforme resulte del estudio geotécnico o caracterización del terreno.

Con carácter general, las secciones de zanja establecidas responderán a lo representado en los correspondientes planos de detalle, dependiendo el tipo de zanja a adoptar en cada caso de las características del trazado, del tamaño de los tubos, de la profundidad de la zanja, de la naturaleza del terreno, etc.

En las zonas urbanas las zanjas se proyectarán con taludes verticales, debiendo adoptarse la entibación necesaria cuando la profundidad de la zanja sea superior a 1,30 m. Para profundidades ≥ 5 m se deberán

disponer bermas con objeto de conseguir la correcta ejecución de las excavaciones con las medidas de seguridad necesarias y suficientes.

Salvo circunstancias obligadas, en cuyo caso habría que hacer las comprobaciones de cálculo pertinentes, la anchura de la zanja abierta durante la ejecución de la obra no debe ser superior a la prevista en el proyecto ya que la carga de tierras que recibe la tubería es función de la anchura de la zanja y, en caso de aumentar ésta, la cargas sobre la tubería podrían llegar a ser excesivas y originar daños en la misma.

En el caso de que en la rasante de excavación aparecieran elementos rígidos tales como piedras, fábricas antiguas, etc., será necesario excavar por debajo de la misma y efectuar un relleno posterior, debidamente compactado para mantener la capacidad portante del terreno original.

Colocación de las tuberías

La instalación de las tuberías se deberá realizar respetando en todo momento los requisitos de las normas del producto y las indicaciones del fabricante.

Para facilitar los agotamientos y mantener la zanja libre de agua, el tendido de las tuberías debe comenzar en el extremo de aguas abajo, colocando normalmente las tuberías con las embocaduras hacia aguas arriba. Cuando se interrumpa el montaje de forma significativa se habrán de obturar provisionalmente los extremos de las tuberías para prevenir la entrada de objetos extraños dentro de las mismas.

Las tuberías deberán instalarse según el trazado fijado y a las cotas dadas en el perfil longitudinal. Cualquier ajuste de las mismas deberá realizarse elevando o profundizando el apoyo y, en cualquier caso, asegurándose que las tuberías estén finalmente bien soportadas a lo largo de todo su cuerpo. Los ajustes no se deberán realizar nunca mediante compactación local.

Cuando el sistema de unión de los tubos sea de enchufe-campana, se deberá prever nichos para las juntas que permitan que haya un espacio suficiente para permitir un ensamblaje adecuado. La tubería quedará apoyada sobre la embocadura.

El corte de las tuberías se deberá realizar de forma tal que se asegure el correcto funcionamiento de las juntas, utilizando las herramientas adecuadas y siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Cuando las conducciones atraviesen estructuras, incluyendo pozos de registro y cámaras, se deberán incorporar uniones flexibles dentro de sus paredes o tan próximas como sea posible de las caras exteriores de aquellas. Se podrá aportar una flexibilidad adicional insertando tubos de pequeña longitud para habilitar la articulación., la longitud de esos tubos deberá ser acorde con el diámetro de las tuberías. Así mismo, si la conducción pase por debajo de una estructura o próxima a ella, se deberán considerar precauciones similares.

Cuando durante la instalación exista el riesgo de que las tuberías floten, éstas deberán quedar aseguradas mediante la pertinente carga o anclaje. Para facilitar la identificación y localización de la tubería instalada, sobre su generatriz superior y a una distancia aproximada de 30 cm, se deberá colocar una banda señalizadora de material plástico de 20 cm de ancho que lleve incorporado 2 conductores metálicos que permiten su localización electrónica, diferenciada para la Red de Saneamiento Pluvial y Residual, según corresponda. Para diámetros superior a 400 mm. se dispondrán dos bandas paralelas

Relleno de las Zanjas

La colocación del relleno sólo podrá comenzar cuando los tubos estén unidos y colocados sobre las camas de apoyo, de forma que sean capaces de admitir cargas.

En el relleno de las zanjas distinguiremos dos zonas en las que los materiales a emplear y los criterios de compactación son claramente distintos.

COLLEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

COEIB

Pé

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4



El código de verificación de este documento es: FV372974-2A272D4

- 1ª zona: que se extiende desde la cama de apoyo hasta un plano situado a una distancia de 15 cm por encima de la generatriz exterior más elevada del tubo.
- 2ª zona: que incluye todo el relleno restante.

Para la 1ª zona se utilizará material granular y el relleno se realizará compactando por procedimientos manuales o mediante vibradores de aguja análogos a los utilizados para el hormigón, debiendo prestarse especial atención a la zona de apoyo bajo los riñones del tubo.

Para la 2ª zona, dependiendo del área en que se realizan los trabajos, se deberán utilizar los materiales siguientes:

- En áreas urbanas: Los materiales a emplear deberán tener, como mínimo, las características de los suelos seleccionados, según se define en el PG-3, admitiéndose también el albero procedente de cantera.
- En áreas rústicas: Los materiales a emplear deberán tener, como mínimo, las características de los suelos adecuados, según PG-3.

El relleno de esta segunda zona se efectuará extendiendo los materiales en tongadas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme no superior a veinte (20) centímetros, las cuales serán compactadas con medios mecánicos hasta obtener una densidad no inferior al 95% Próctor Modificado. Se deberán realizar ensayos de compactación de los rellenos y coronación de zanjas ejecutadas que correspondan según norma a los volúmenes de tierras movidos.

Pruebas de la Tubería instalada

Las pruebas de estanqueidad de las redes de saneamiento de nueva implantación, se efectuarán siempre, sobre el 100% de la longitud instalada en redes $D_N < 1000$ mm y por cada tipo de material, caso de existir varios empleados con $D_N < 1000$ mm, y podrá realizarse, mediante la obturación de tramos completos cuando sea posible (por no existir acometidas, o taponarlas), o mediante comprobación de las juntas de estanqueidad. Deberá realizarse la prueba con presencia de la Dirección Facultativa y levantado un plano de la red probada.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICADA 141849/0003 28/07/2022
 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

En Palma de Mallorca, Junio de 2022,

andreu catany ginard

ingeniero superior industrial coeib 490

antonio cenamor montero

ingeniero superior industrial coeib 220

mcatecnics arquitectura & ingeniería

mcatecnics

camí de can más 10
07141 marratxí

andreu@mcatecnics.com
antonio@mcatecnics.com
www.mcatecnics.com

XV. ANEXO 11: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (ERAR) Y BALSAS DE AIREACION AGUA REGENERADA

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

MODIFICACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS PARQUE LOGISTICO UA-21 PGOU INCA

CTRA. MA-13 PALMA A INCA PK 26.150, POLÍGONO 10, PARCELAS 439 A 441, TM INCA

PROMOTOR: ANTONIO PERELLÓ S.L

SUBÍNDICE

XV. ANEXO 11: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (ERAR) Y Balsa de Aireación Agua Regenerada..... 1

1.- OBJETO	3
2.- ESTACION REGENERADORA DE AGUAS RESIDUALES. INTRODUCCIÓN	3
2.1.- Consideraciones Previas	3
2.2.- Principio de funcionamiento EDAR	3
2.3.- Esquema funcionamiento ERAR.....	4
3.- DESCRIPCIÓN DEL TRATAMIENTO DEPURACIÓN AGUAS RESIDUALES	4
3.1.- Desnitrificación	5
3.2.- Reactor biológico.....	6
3.3.- Compartimento de membranas.....	6
4.- DATOS DE DISEÑO DEPURACIÓN AGUAS RESIDUALES	6
5.- EQUIPOS DEPURACIÓN AGUAS RESIDUALES.....	7
6.- Balsa de Aireación Agua Regenerada. INTRODUCCIÓN	9
6.1.- Consideraciones Previas	9
6.2.- Principio de Funcionamiento	9
7.- Balsa de Aireación. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	9
8.- DATOS DE DISEÑO Balsa de Aireación.	9
9.- EQUIPOS Aireación Balsa Agua Regenerada	9
10.- EJECUCION Balsa Agua Regenerada.....	9

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARIS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002/28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

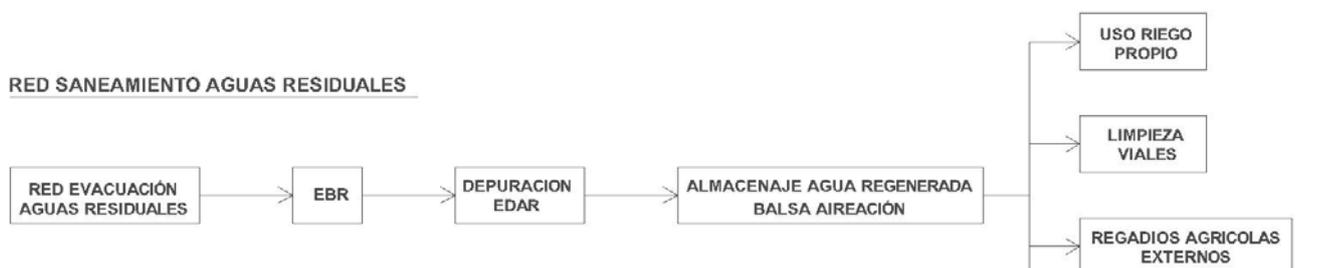
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

1.- OBJETO

En el presente anejo se describen las características de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y de la Balsa de Aireación de Agua Regenerada del presente proyecto de Urbanización y Dotación de Servicios del Parque Logístico UA-21, en el Tm de Inca.

El agua residual, una vez tratada en la ERAR, se almacenará en una Balsa de Aireación de Agua Regenerada, con una capacidad total de 2.915 m³, para su posterior reutilización y uso en la red de riego y limpieza de viales propia de la unidad de actuación. Se contempla también la posibilidad de su transporte para uso en regadíos externos de la zona o bien para acumulado en balsas municipales de agua regenerada (Consell/Inca) para su reutilización.



2.- ESTACION REGENERADORA DE AGUAS RESIDUALES

2.1.- Consideraciones Previas

Se realiza el diseño a partir de datos estadísticos generalmente aceptados. A partir de estos datos, se garantiza el buen funcionamiento siempre que se respeten las medidas y los cálculos de base.

La memoria se ha establecido en función de las cotas de nivel que han parecido más probables. Estas cotas son susceptibles de modificación entre el momento de ejecutar la obra y es necesario que se comprueben con exactitud.

En ningún caso se introducirán ni aguas pluviales ni aguas no asimilables a domésticas al proceso.

Se prevé una estación de bombeo EBR de cabecera con la que se pretende asegurar que el caudal de entrada a planta de tratamiento sea lo más lineal posible, evitando así fluctuaciones y favoreciendo un funcionamiento idóneo de la planta. Y que la cota de entrada a la planta de tratamiento no sea un problema de cara a la construcción de la misma y la caseta que la albergue

2.2.- Principio de funcionamiento EDAR

La estación regeneradora de aguas es un conjunto de sistemas de elevado rendimiento para el tratamiento de aguas residuales asimilables a domésticas obteniéndose agua con calidad de reutilización mediante tecnología de membranas. El sistema cumple los requisitos del Real Decreto 1620/2007 por el que se establece el régimen jurídico de reutilización de las aguas depuradas.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

TRANSPORTE Balsa Agua
DEPURADA / CONS. INCA

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

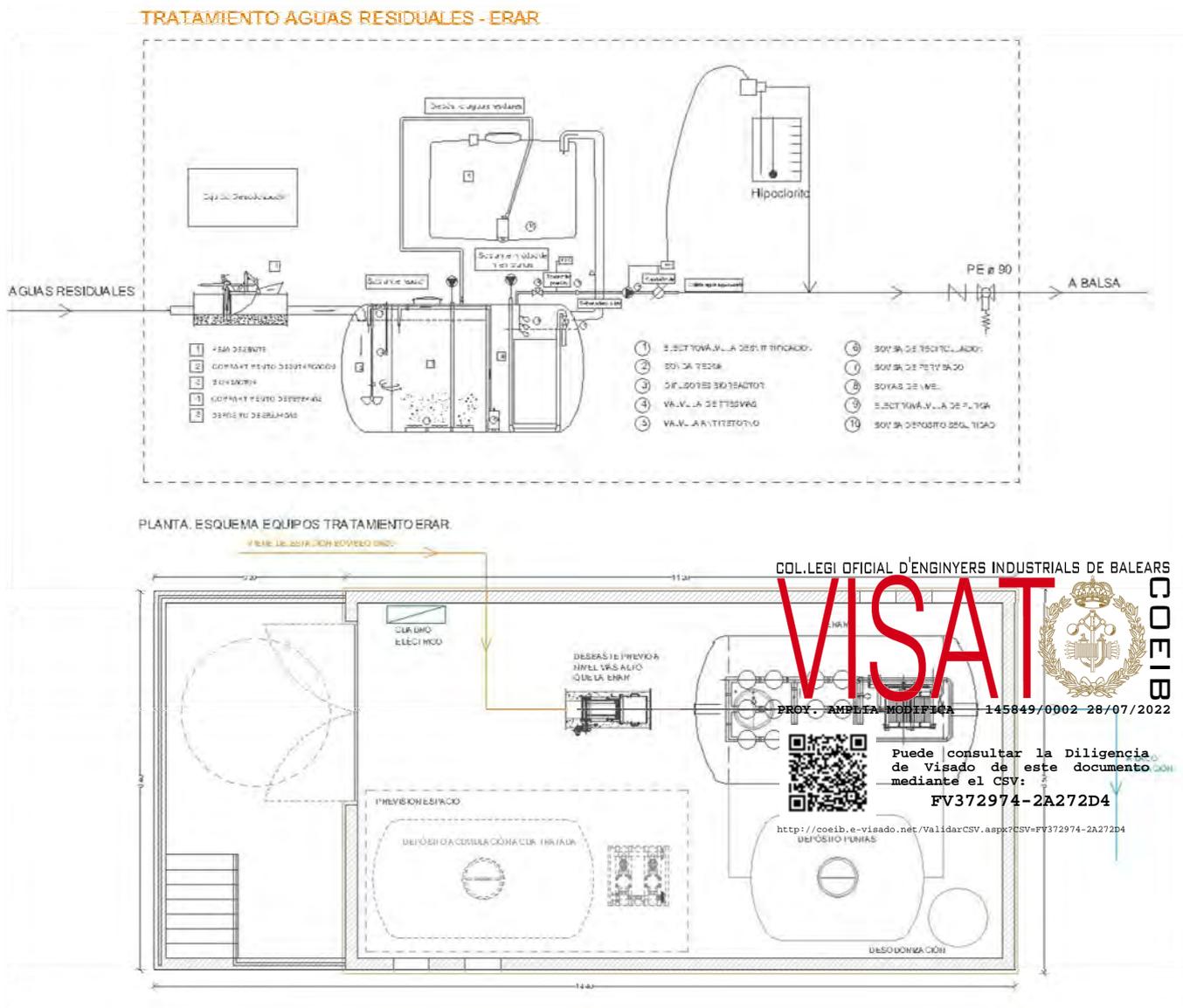
COEIB

PRODUCCIÓN

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

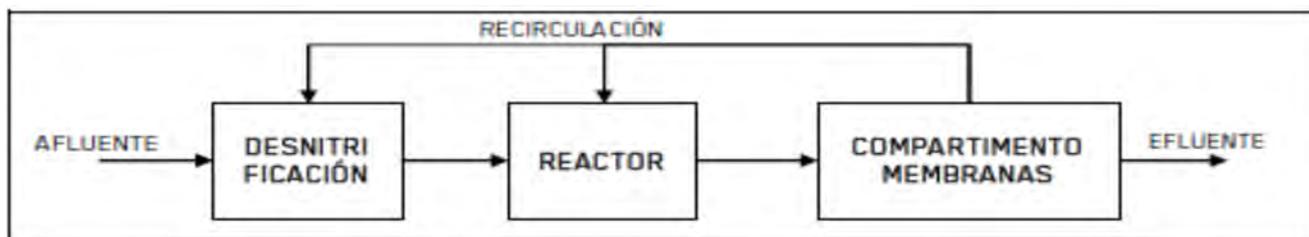
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

2.3.- Esquema funcionamiento ERAR



3.- DESCRIPCIÓN DEL TRATAMIENTO DEPURACIÓN AGUAS RESIDUALES

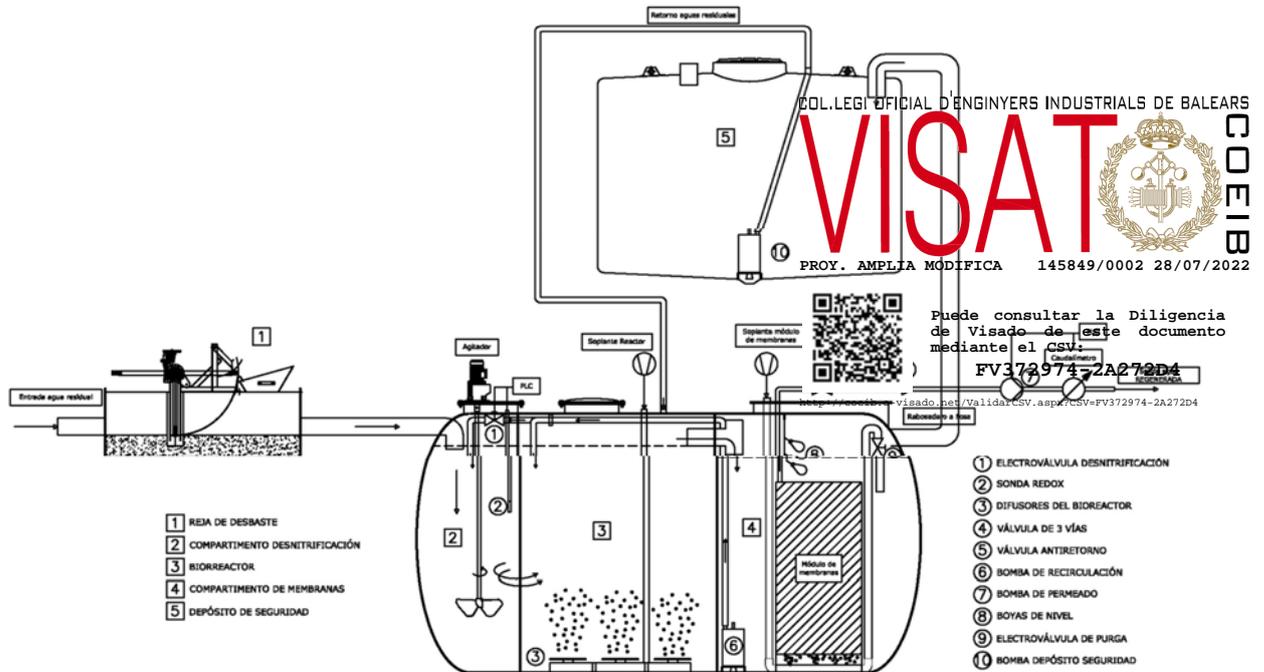
Esquema básico funcional:



Esquema tipo de funcionamiento:



Esquema Estación Tratamiento ROX PLUS



3.1.- Desnitrificación

El tratamiento biológico de aguas residuales está dirigido principalmente a la biodegradación de la materia orgánica. Sin embargo, en algunos casos se requiere que la concentración de nitrógeno amoniacal en la salida sea baja para proteger el medio.

Para conseguir la eliminación de nitrógeno amoniacal se requieren microorganismos específicos que den lugar a los procesos de nitrificación.

Un efluente nitrificado es preferible a uno con una elevada concentración de nitrógeno amoniacal. Sin embargo, tanto el amonio como los nitratos pueden ser perjudiciales para el medio. Es por este motivo que, para la eliminación del nitrógeno sea necesario el proceso de desnitrificación.

En el compartimento de desnitrificación, las aguas de entrada, que poseen materia altamente biodegradable, se mezclan con las aguas recirculadas ricas en nitratos de modo que los microorganismos eliminan la materia orgánica del afluente utilizando los nitratos.

3.2.- Reactor biológico

En el reactor biológico se dan lugar las diferentes reacciones que son necesarias para la descomposición bioquímica de la materia orgánica. Para que éstas tengan lugar es necesario un aporte de oxígeno que proporcione las condiciones aerobias en el reactor y permita mantener en suspensión los microorganismos.

A diferencia de la oxidación total convencional, en el reactor se trabaja con concentraciones de sólidos más elevadas de modo que se requiere más oxigenación y siendo la edad del fango más elevada, se obtienen rendimientos de depuración superiores.

En este compartimento, se produce la nitrificación del amonio dando lugar a nitratos.

3.3.- Compartimento de membranas

En este compartimento se produce la separación sólido-líquido por filtración mediante tecnología de membranas.

Mediante un sistema de succión (bomba), se ejerce una presión de vacío en las membranas creándose un flujo fuera – dentro de modo que el agua penetra a través de las membranas, quedando los sólidos y las bacterias retenidos en la pared exterior.

Los difusores presentes en el compartimento aseguran la presencia de oxígeno en el compartimento comportándose éste como un segundo reactor, y crean un flujo de aire ascendente en forma de burbujas que permite limpiar la superficie de la pared exterior de las membranas.

Dada la extracción de agua limpia del sistema, la concentración de sólidos en el compartimento aumenta progresivamente. La bomba de recirculación permite retornar fangos al reactor a iguales concentraciones y al compartimento de desnitrificación (para retornar nitratos y que se pueda



3.4.- Sistema de cloración

El permeado (agua tratada) es clorado mediante la dosificación de hipoclorito sódico permitiendo conservar, a lo largo del tiempo, las propiedades sanitarias del efluente asegurando el cumplimiento del límite establecido en el Real Decreto 1620/2007 para la reutilización de las aguas en uso residencial.

4.- DATOS DE DISEÑO DEPURACIÓN AGUAS RESIDUALES

A continuación, se presentan los datos y parámetros de partida considerados para el diseño de la EDAR:

BASES DE CALCULO	
Población (hab _{eq})	100
Consumo (l/hab·día)	100
DQO (g/hab _{eq} ·l)	90
DBO ₅ (g/hab _{eq} ·l)	60
MES (g/hab _{eq} ·l)	90
NTK (g/hab _{eq} ·l)	12

CAUDALES DE DISEÑO

Caudal diario (m ³ /dia)	10
Caudal medio (m ³ /h)	0,42
Caudal punta (m ³ /h)	0,84
ESTACION REGENERADORA ROX PLUS	
Diámetro estación depuradora (mm)	2.500
Longitud estación depuradora (mm)	4.750
Volumen total (m ³)	20,1
HRT (h)	48,2

PARAMETROS DE FUNCIONAMIENTO	
Carga másica (kg DBO ₅ /dia·kg SSLM)	0,022
Carga volumétrica (kg DBO ₅ /m ³ ·dia)	0,3
Consumo de oxígeno (kg O ₂ /h)	33,3
Caudal de permeado de diseño (l/m ² /h)	25

5.- EQUIPOS DEPURACIÓN AGUAS RESIDUALES

Equipos incluidos en el proceso y descripción de los mismos:

a) Estación de tratamiento y regeneración de aguas residuales ROX PLUS para 100 habitantes equivalentes.

b) Depósito de seguridad y mantenimiento (en caso de no disponer de un depósito de seguridad) de 2.000 mm de diámetro y 2.900 mm de longitud.

c) Reja de desbaste de limpieza automática de 300 mm de ancho de canal por 400 mm de alto de canal (luz de paso 3 mm) con cesta de recogida de sólidos. El objetivo de la reja de desbaste automática es garantizar la retención de partículas superiores a 3 mm que podrían dañar las membranas.

Tensión (V)	Frecuencia	Potencia	Protección
220	50	0,25	IP-55

d) Agitador floculador. El objetivo del agitador es la homogeneización del agua residual del compartimento favoreciendo la desnitrificación (mejor mezcla entre microorganismos y el agua de entrada o fuente de alimentos) así como la liberación del nitrógeno producido.

Tensión (V)	Frecuencia	Potencia	Protección
220-380	50	0,25	IP-55

e) Electrodo Redox para tomar la medida del potencial REDOX para controlar el caudal de retorno con la cantidad de nitratos adecuados al compartimento de desnitrificación.

f) Turbina de aireación trifásica con accesorios, para la aireación del reactor.

Tensión (V)	Frecuencia	Potencia	Protección



380	50	2,20	IP-55
-----	----	------	-------

La soplante tiene dos funciones:

- La aportación de aire al reactor biológico para mantener las condiciones aerobias y que los microorganismos puedan degradar la materia orgánica.
- Crear agitación suficiente para mantener en suspensión los microorganismos.

g) Difusores de membrana KKR300, de burbuja entre 1 y 3 mm, caudal de aire de servicio 6-7 m³/h y diámetro del disco de 330 mm, provistos de válvula antiretorno.

h) Turbina de aireación de módulo de membranas

Tensión (V)	Frecuencia	Potencia	Protección
380	50	2,20	IP-55

La soplante tiene dos funciones:

- Crear flujo de burbujas ascendente para arrastrar la materia depositada en la superficie de las membranas produciéndose un efecto de limpieza.
- Agitar el aire de modo que el compartimento de membranas se comporte como un seguro biorreactor.

i) Bomba sumergible para recirculación de fangos.

Tensión (V)	Frecuencia	Potencia	Protección
220-380	50	1,40	IP-55

PROY. AMPLIA MODIFICACION DE LA LEGISLACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BARCELONA

VISAT

COEIB

145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

La bomba de recirculación tiene dos funciones:

- Igualar las concentraciones del biorreactor y del compartimento de membranas. A medida que se produce la extracción de agua limpia, va aumentando la concentración de sólidos en el tanque de membranas de modo que es necesario recircular a un caudal elevado para igualar las concentraciones de los dos compartimentos.
- Desviar una pequeña parte de la recirculación al compartimento de desnitrificación. Esto permite retornar nitratos al primer compartimento de modo que los microorganismos puedan utilizarlos para degradar la materia orgánica altamente biodegradable presente en las aguas de entrada.

j) Bomba para la extracción de permeado.

Tensión (V)	Frecuencia	Potencia	Protección
220-380	50	1,50	IP-55

El objetivo de la bomba de permeado es generar la depresión necesaria en el colector de permeado de modo que se produzca, por flujo cruzado, la filtración del agua residual

k) Caudalímetro para la regulación del caudal de permeado

l) Transmisor de presión para el control de la presión transmembrana. Rango de presión entre los siguientes valores -1 y 0 bar

m) Boyas de nivel para niveles; máximo, medio y mínimo

n) Bomba sumergible para recirculación de fangos de depósito de seguridad. El objetivo de la bomba de recirculación del depósito de seguridad es retornar al biorreactor el agua residual / lodos acumulados en el depósito debido a puntas en el caudal de entrada que no se han podido absorber o a algún paro en la extracción de permeado, o durante operaciones de limpieza y mantenimiento

Tensión (V)	Frecuencia	Potencia	Protección
220-380	50	1,40	IP-68

o) Cuadro eléctrico de protección y maniobra trifásico a 380 volt.

6.- Balsa de Aireación Agua Regenerada. INTRODUCCIÓN

6.1.- Consideraciones Previas

Una vez tratadas las aguas residuales en la ERAR, se almacenarán en la Balsa de Aireación de Agua Regenerada para su posterior reutilización. Dicha balsa, situada en la Zona Verde 2, tiene una capacidad de 1.350 m³ y capacidad total de 2.915 m³.

Se realiza el diseño a partir de datos estadísticos generalmente aceptados. A partir de estos datos se garantiza el buen funcionamiento siempre que se respeten las medidas y los cálculos de base. La memoria se ha establecido en función de las cotas de nivel que han parecido más probables. Estas cotas son susceptibles de modificación entre el momento de ejecutar la obra y es necesario que se ejecuten con exactitud.

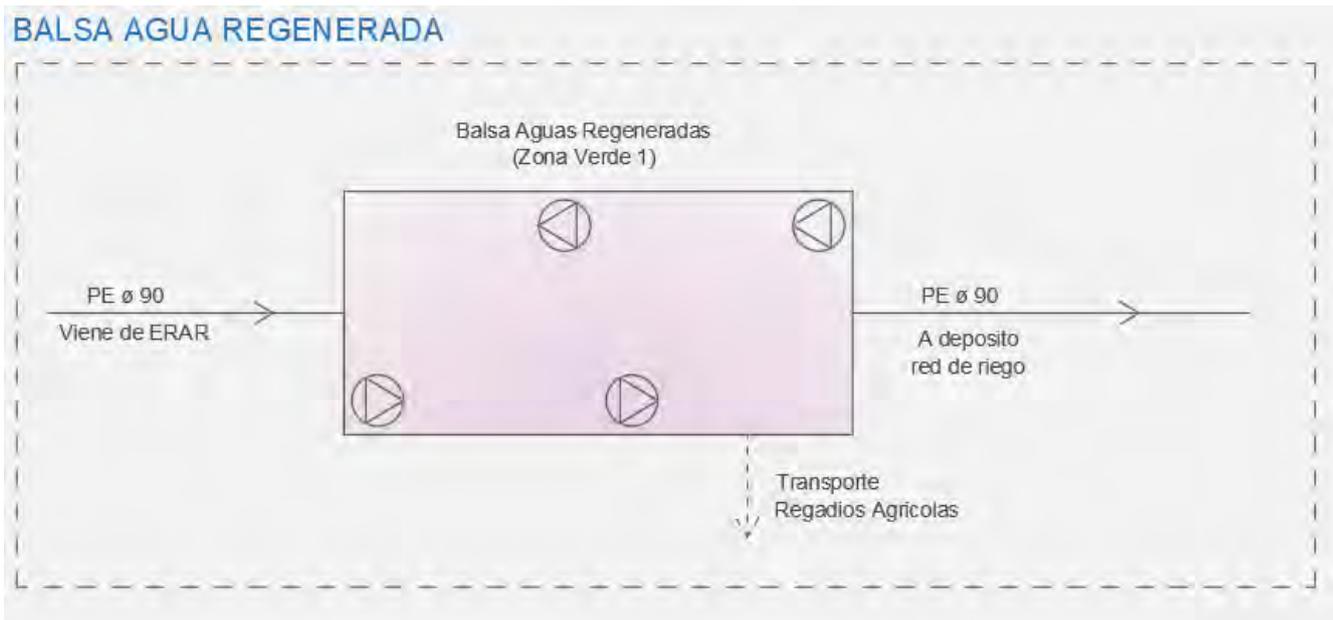
En ningún caso se introducirán aguas no tratadas por la estación rectora ni las de lluvia.

VISAT

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>



6.2.- Principio de Funcionamiento

La balsa de aireación es un aljibe abierto que permite acumular el agua regenerada proveniente de la estación regeneradora. Al estar abierto, la fauna, la flora, y las lluvias afectarán al agua, pudiendo llegar a corromperla nuevamente, provocando generación de olores indeseables debidos a la anoxia y a la formación de compuestos sulfhídricos.

Para evitar el estancamiento del agua tratada, la balsa contará con varios equipos de oxigenación y agitación que, mediante la introducción de oxígeno en la balsa y provocando un movimiento continuo del agua envasada, se impedirá la formación de olores.

7.- Balsa de Aireación. Descripción del Sistema

El sistema está compuesto por los siguientes elementos:

- Balsa de acumulación: Es una construcción excavada y con paredes rectas lo suficientemente resistentes para soportar la carga de agua. Está abierta al aire libre. Se aconseja una pantalla visual que impida la observación de la misma a personal externo a las instalaciones. Se selecciona una planta rectangular para facilitar los trabajos. Para maximizar su capacidad se deciden unas dimensiones de 45 mts de ancho, 30 mts de largo y 3,5 mts de profundidad.
- Equipos de oxigenación y agitación: Se instalarán una unidad de oxigenación y otra de agitación en cada uno de los lados del rectángulo y hacia la misma dirección de flujo.

8.- DATOS DE DISEÑO Balsa de Aireación.

Dimensiones de la Balsa de Aireación:

- Superficie total = 1.350 m²
- Profundidad total = 3.50 m

Datos de diseño:

- Altura útil mínima necesaria operativa para el correcto funcionamiento de los equipos = 1.50 m
- Altura superior de resguardo seguridad = 0.50 m
- Altura disponible acumulación agua regenerada = 1.50 m -> Volumen disponible = 1.660 m³

Balsa Aireación Agua Regenerada



- Caudal medio diario tratado por la planta regeneradora: (Población = 210 habitantes; Consumo = 50 ltr/día) -> $Q_{\text{día}} = 10,5$ m³/día
 - Funcionamiento 260 días al año -> $Q_{\text{año}} = 2.730$ m³/año
- Evaporación anual (aproximación) -> $E = 75 \cdot t$ (mm) = 1.700 m³/año



- $t(^{\circ}\text{C})$: temperatura media anual= 16-18 $^{\circ}\text{C}$ (máximos medias días verano 29/31 $^{\circ}\text{C}$ y mínimos medias noches invierno 5/9 $^{\circ}\text{C}$)
- $E = 75 \cdot 17 = 1275 \text{ mm/año}$
- Pluviometría anual media (datos <http://www.balearsmeteo.com/inca> de los años 2017 a 2021) = 500 mm/m² anuales -> 675 m³/año
- Acumulación agua tratada media anual para su posterior reutilización en riego propio o regadíos agrícolas externos -> Vol = 2.730 - 1.700 + 675 = 1.705 m³ anuales

9.- EQUIPOS AIREACION Balsa AGUA REGENERADA

Equipos incluidos en el proceso de oxigenación y agitación del agua de la balsa y descripción de los mismos:

- a) Los equipos aireadores elegidos son los Flygt Jet Aerator NX 3127.161-LT. Se instalarán en el fondo de la balsa mediante sistema de guiadera y zócalo de descarga que permitan izarlos fácilmente para su mantenimiento. Igual que los agitadores, funcionarán en continuo sin parar y así impedir el estancamiento en la balsa.

Tensión (V)	Frecuencia	Potencia	Protección
220-380	50	5,9	IP-68

A colocar en dos esquinas opuestas y direccionadas paralelas a los laterales de la balsa para proveer el máximo movimiento del agua.

- b) Los equipos agitadores seleccionados son los Flygt Sr 4650. Se instalarán en el fondo de la balsa mediante sistema de rail de descarga que permitan extraerlo para su mantenimiento. Funcionarán en continuo todo el día para evitar el estancamiento.

Tensión (V)	Frecuencia	Potencia	Protección
220-380	50	5,5	IP-68

A colocar en el medio de los laterales para terminar de impulsar el agua movida por el ejetor previo.

- c) Cuadro eléctrico de protección y maniobra trifásico a 380 volt. A colocar en la sala de máquinas de la ERAR.

10.- EJECUCION Balsa AGUA REGENERADA

La balsa se ejecutará excavada en el terreno bajo rasante hasta una profundidad de 3.50 m , con taludes perimetrales a un máximo de 35°. Para la construcción del vaso, se replanteará, este previamente sobre el terreno, hasta el área ocupada por el talud exterior. Una vez replanteado se procederá a la formación del vaso, desmontando la tierra necesaria y formando los taludes al mismo tiempo.

Una vez formados los taludes se refinarán estos, hasta conseguir una superficie de pendiente homogénea y totalmente lisa, para la colocación de las láminas de geotextil y polietileno.

La impermeabilización de la balsa se realizará mediante una lámina / geomembrana de Polietileno de Alta Densidad cara-venta de PEAD de 1,5 mm de espesor. Características:

- Resistencia a los rayos UV



- Condiciones de elasticidad ideales ante posibles movimientos del terreno.
- Material de la más moderna tecnología.
- Excelentes propiedades mecánicas (tracciones, punzonados, desgarros...)
- Muy buena resistencia al impacto.
- Excelente resistencia térmica.
- Excelentes propiedades químicas (resistencia ante disolventes orgánicos e inorgánicos)
- Muy buena flexibilidad incluso bajas temperaturas.
- Buena soldabilidad.
- Larga durabilidad.
- No contiene aditivos que puedan provocar fragilidad a largo plazo.
-

Bajo la lámina de impermeabilización, se colocará una tela no-tejida (geotextil) como soporte a la misma y para evitar su punzonamiento.

La unión entre los módulos de lámina de PEAD se realizará con un solape mínimo de 8 cm, por termofusión o electro-soldadura que garantice un vulcanizado seguro e impermeable al agua.

El anclaje superior de la lámina en coronación se realizará mediante un pretil de hormigón, que a su vez delimitará el perímetro de la balsa, actuando como cerramiento. (Ver plano EXE.32_01)



Pé

En Palma de Mallorca, Junio de 2022,



andreu catany ginard

ingeniero superior industrial coeib 490



antonio cenamor montero

ingeniero superior industrial coeib 220

mcatecnics arquitectura & ingeniería

mcatecnics

camí de can más 10
07141 marratxí

andreu@mcatecnics.com
antonio@mcatecnics.com
www.mcatecnics.com

XVI. ANEXO 12: RED DE SUMINISTRO DE AGUA HIDRANTES CONTRA INCENDIOS

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
COEIB
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

MODIFICACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS PARQUE LOGISTICO UA-21 PGOU INCA

CTRA. MA-13 PALMA A INCA PK 26.150, POLÍGONO 10, PARCELAS 439 A 441, TM INCA

PROMOTOR: ANTONIO PERELLÓ S.L

SUBÍNDICE

XVI. ANEXO 12: RED DE SUMINISTRO DE AGUA HIDRANTES CONTRA INCENDIOS 1

1.- OBJETO. INTRODUCCIÓN	3
2.- DOTACIÓN NECESARIA PARA LOS HIDRANTES	3
3.- CARACTERÍSTICAS DE LA RED CONTRA INCENDIOS.....	4
4.- CARACTERÍSTICAS DE LOS HIDRANTES EXTERIORES.....	4
5.- CALCULOS HIDRÁULICOS	5
5.1.- FORMULACIÓN	5
5.2.- CALCULO Y DIMENSIONAMIENTO	7
6.- CARACTERÍSTICAS EQUIPO DE BOMBEO	7

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

1.- OBJETO. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describen las características de la red de abastecimiento de agua para la red de Hidrantes Contra Incendios del presente proyecto de Urbanización y Dotación de Servicios del Parque Logístico UA-21, en el Tm de Inca.

El suministro a dicha red se realizará puntualmente para el llenado del Aljibe Contra Incendios de 120 m³ de capacidad desde la red de suministro de agua del pozo o bien mediante transporte externo de agua.

RED DE AGUA CONTRA-INCENDIOS



Cuando es posible que un incendio potencial adquiriera unas dimensiones importantes, que requieran labores de extinción con agua en grandes cantidades y/o desde el exterior de los edificios, se recurre a las instalaciones de hidrantes instalados en el exterior de los edificios o en áreas y vías de uso público.

Las instalaciones de hidrantes en el exterior de los edificios, en general, tienen dos aplicaciones diferentes: Instalación de Uso Público o Instalación Privada (no objeto de este proyecto).

La Instalación Urbana o de Uso Público, es la red de hidrantes instalados en las áreas y vías de uso público, en este caso conectados a un sistema de abastecimiento de agua mediante aljibe con las características de presión y caudal adecuadas para su uso como fuente de agua para bomberos.

COEIB LEGITIMADO ENGINEERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

2.- DOTACIÓN NECESARIA PARA LOS HIDRANTES

Los hidrantes deben estar situados en lugares fácilmente accesibles, fuera del espacio destinado a circulación y estacionamiento de vehículos, debidamente señalizados conforme a la Norma UNE 23 033 y distribuidos de tal manera que la distancia entre ellos medida por espacios públicos no sea mayor que 100 m.

La infraestructura contra-incendios prevista en el proyecto, se compone de un total de 2 hidrantes.

La red hidráulica que abastece a los hidrantes debe permitir el funcionamiento simultáneo de dos hidrantes consecutivos durante dos horas, cada uno de ellos con un caudal de 1.000 litros/ minuto y una presión mínima de 10 m.c.a. (metros columna de agua) En núcleos urbanos consolidados en los que no se pudiera garantizar el caudal de abastecimiento de agua, puede aceptarse que éste sea de 500 l/min, pero la presión se mantendrá en 10 m.c.a.

En este caso, debido a que no se dispone de una red con caudal suficiente ya que el abastecimiento de todo el Polígono se realiza por captación del agua de pozo, se utilizará agua regenerada para la dotación de los Hidrantes. Se establece una Reserva de Agua de 120 m³ en un aljibe de uso exclusivo, correspondiente al funcionamiento de 2 hidrantes, durante 2 horas con un caudal de 500 l/min cada uno de ellos.

Dada la importancia de los caudales necesarios en hidrantes, la red suministradora debe contar con unos diámetros mínimos para no provocar excesivas pérdidas de carga.

Por ello, todos los hidrantes se instalarán en tuberías de diámetro nominal mínimo 100 mm. Para estos elementos se prevé una dotación de 8.33 litros/seg e hidrante, y una presión mínima de 10 m.c.a (para alimentar correctamente a las bombas sobrepesoras de los equipos de extinción de incendios). La nueva red de distribución de agua y protección contraincendios se dimensionará para que funcionen simultáneamente los 2 hidrantes más alejados, es decir, para $Q_m = Q_P = 16.67$ litros/seg.

3.- CARACTERÍSTICAS DE LA RED CONTRA INCENDIOS

La red de suministro de agua de contra incendios será exclusiva para este fin. Dicha red se abastece aljibe de 120 m³ situado en la zona noreste del parque junto a la estación transformadora de Can Piquero, que se llenará puntualmente desde la red de suministro de agua potable . El suministro a la red se realizará mediante grupo de presión, para garantizar las condiciones de presión, caudal y tiempo de consumo descritas en el apartado anterior.

El Grupo de presión para SCI estará equipado con bomba principal con motor de 30 HP y bomba jockey auxiliar de 3 HP, ambas eléctrica, seleccionadas para un punto de trabajo de 60 m³/h a una presión de 4,5 bar.

La red estará formada por Tubería de Fundición Dúctil PN25 de diámetro nominal $D_N = 100$ mm. Y uniones mediante bridas. La tubería, se conectará en los casos que sea necesario, bajo zanja entre si y a válvulas, collarines o codos, mediante piezas del mismo material que la tubería.

Todas las válvulas a instalar serán de asiento elástico, disponiendo de doble prensa-estopa, asiento de neopreno y husillo de acero inoxidable. Las válvulas para acometidas serán de compuerta de los diámetros adecuados, para ser conectadas mediante racores roscadas.

Tanto las "T" como los codos de 45° o 90°, se anclarán con hormigón HA-25/P/IIb al objeto de evitar su movimiento. Todas las válvulas de corte estarán colocadas en pozos de registro con tapa de fundición o zinc de forma que se pueda mantener y sustituir en su caso sin necesidad de o

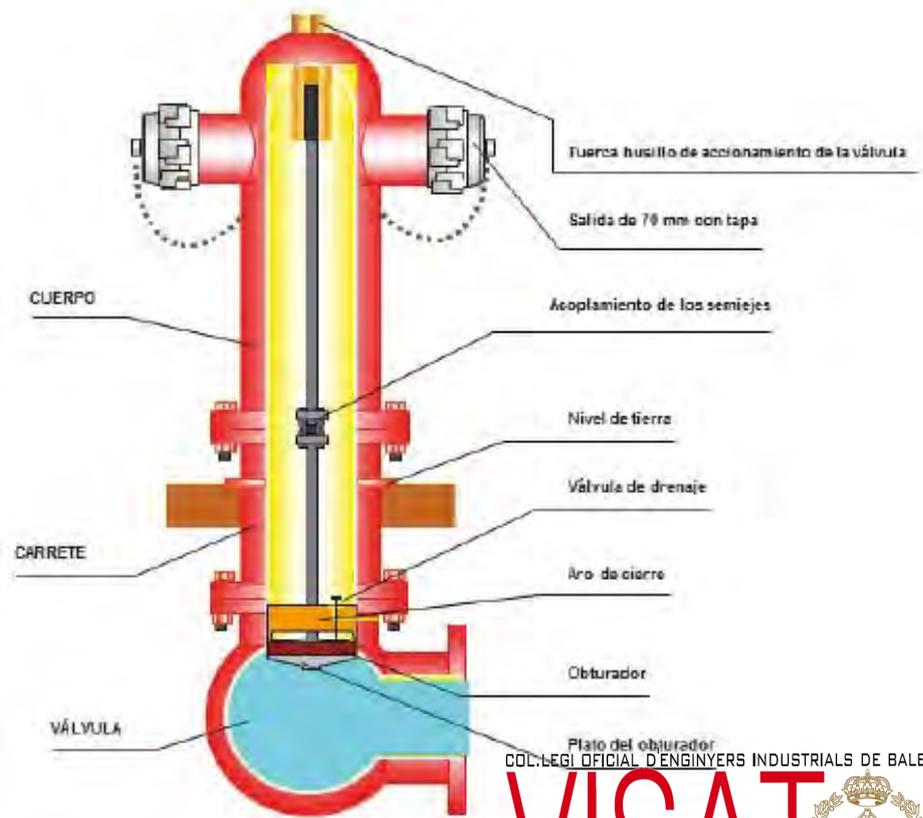
Las zanjas para alojar la tubería tendrán una profundidad de mínima de 5 cm, la tubería se asentará sobre lecho de arena de 10 cm y se recibirá con una capa de protección granular de árido < 1 cm que la cubrirá 10 cm. A continuación, se rellenará la zanja, en tongadas de 20 cm, con material granular compactado mediante apisonadora manual con densidad 95% en ensayo Proctor Modificado. Sobre la cual se ejecutará una solera de hormigón en masa HM15 de 10 cm para recibir el pavimento.



4.- CARACTERÍSTICAS DE LOS HIDRANTES EXTERIORES

Los hidrantes tienen que ajustarse a las prescripciones técnicas indicadas en el RD 1942/1993, de 5 de noviembre, por el cual se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios, o norma que lo sustituya.

Los hidrantes serán de superficie, del tipo de columna seca en el exterior, cumplirán la norma UNO 14384 (hidrantes de columna) y dispondrán el marcaje CE. Las características técnicas del hidrante tipo estarán basadas en hidrante de columna seca, drenaje automático, sistema de antiruptura que se cierre automáticamente el caudal de agua ante un fuerte impacto, del tipo C según la norma UNE EN 14384: 2006 de 4", con dos bocas récord barcelona de 70 mm de diámetro y una boca central de 100 mm con rosca, las 3 bocas estarán inclinadas y dispondrán de un sistema de seguridad antirrobo que evite el robo de agua y de los tapones.



COL·LEGI·OFICIAL·D·ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·BALEARS
VISAT
 COEIB

Pé

Se instalará una llave de paso del diámetro de la cañería en el cual se conecte el hidrante, de modo que la llave se tendrá que poder accionar desde el exterior.

Se realizará una prueba del caudal obtenido en la salida del hidrante, una vez instalado el mismo.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

5.- CALCULOS HIDRÁULICOS

5.1.- FORMULACIÓN

En instalaciones hidráulicas se utiliza para la resolución del sistema de ecuaciones, mallado, ramificado o mixto, el método de los elementos finitos de forma discreta.

Para resolver los segmentos de la instalación se calculan las caídas de altura piezométrica, entre dos nudos conectados por un tramo, con la fórmula de Darcy-Weisbach:

$$h_p = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

siendo,

- h_p : Pérdida de carga (m.c.a.)
- L: Longitud resistente de la conducción (m)
- Q: Caudal que circula por la conducción (m³/s)
- g: Aceleración de la gravedad (m/s²)
- D: Diámetro interior de la conducción (m)

El factor de fricción f es función de:

• **El número de Reynolds (Re)**. Representa la relación entre las fuerzas de inercia y las fuerzas viscosas en la tubería.

- Cuando las fuerzas viscosas son predominantes (Re con valores bajos), el fluido discurre de forma laminar por la tubería.
- Cuando las fuerzas de inercia predominan sobre las viscosas (Re grande), el fluido deja de moverse de una forma ordenada (laminarmente) y pasa a régimen turbulento, cuyo estudio en forma exacta es prácticamente imposible.

Cuando el régimen es laminar, la importancia de la rugosidad es menor respecto a las pérdidas debidas al propio comportamiento viscoso del fluido que en régimen turbulento.

Por el contrario, en régimen turbulento, la influencia de la rugosidad se hace más patente.

• **La rugosidad relativa (e/D)**. Traduce matemáticamente las imperfecciones del tubo.

En el caso del agua, los valores de transición entre los regímenes laminar y turbulento para el número de Reynolds se encuentran en la franja de 2000 a 4000, calculándose como:

$$Re = \frac{v \cdot D}{\nu}$$

siendo,

- v : La velocidad del fluido en la conducción (m/s)
- D : El diámetro interior de la conducción (m)
- ν : La viscosidad cinemática del fluido (m^2/s)

Para valores de Re por debajo del límite de turbulencia, se aconseja el uso de la fórmula de Poiseuille para obtener el factor de fricción:

$$f = \frac{64}{Re}$$

Para régimen turbulento es aconsejable el uso de la ecuación de Colebrook-White, que debe iterarse para poder llegar a un valor f , debido al carácter implícito de la misma:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{\epsilon}{3,7D} + \frac{2,51}{Re \sqrt{f}} \right)$$

y donde:

- f : Factor de fricción
- ϵ : Rugosidad absoluta del material (m)
- D : Diámetro interior de la conducción (m)
- Re : Número de Reynolds

Como parámetros se supone:

- Viscosidad cinemática del fluido: $1.15e-6 m^2/s$.
- N° de Reynolds de transición entre régimen turbulento y régimen laminar: 2500.

Desgraciadamente, no se puede asegurar que para el valor umbral de Reynolds elegido como punto de transición entre régimen laminar y turbulento ($Re = 2500$), el factor de fricción calculado por Poiseuille sea igual al calculado por Colebrook-White.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT  COEIB

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>



Por ello, al calcular el factor de pérdidas es necesario realizar una primera iteración con Colebrook-White. Si esta iteración proporciona un valor de caudal en la zona laminar, se calcula por medio de Poiseuille. Si Poiseuille diera un resultado en la zona turbulenta, se toma como valor definitivo el calculado por Colebrook-White.

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando f_l o f_t según sea necesario para calcular la caída de presión.

- f_l es el factor de fricción en régimen laminar ($Re < 2500.0$)
- f_t es el factor de fricción en régimen turbulento ($Re \geq 2500.0$)

Se utiliza como umbral de turbulencia un n° de Reynolds igual a 2500.0.

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima (2.0 m/s) y supere la velocidad mínima (0.50 m/s) establecidas para el cálculo. La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión

5.2.- CALCULO Y DIMENSIONAMIENTO

La hipótesis de cálculo considera los dos hidrantes funcionando simultáneamente con un caudal de 30 m^3/h cada uno de ellos. La presión de servicio de la bomba para un caudal de trabajo 60 m^3/h es de 45 m.c.a (se adjunta ficha al final de este anexo)

6.- CARACTERÍSTICAS EQUIPO DE BOMBEO

Características técnicas del Equipo de Bombeo (Bomba principal + Bomba Jockey)

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022
COEIB



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

En Palma de Mallorca, Junio de 2022,

andreu catany ginard

ingeniero superior industrial coeib 490

antonio cenamor montero

ingeniero superior industrial coeib 220

mcatecnics arquitectura & ingeniería

X.E / 652 S 20 / 30

El equipo de bombeo automático X.E / 652 S 20 / 30, es un conjunto diseñado para ofrecer la mejor solución para el suministro de agua a presión, en una instalación de protección de incendios, por lo cual es especialmente apropiado para muy diversas instalaciones como pueden ser: edificios públicos y privados, grandes superficies comerciales, almacenes, etc...

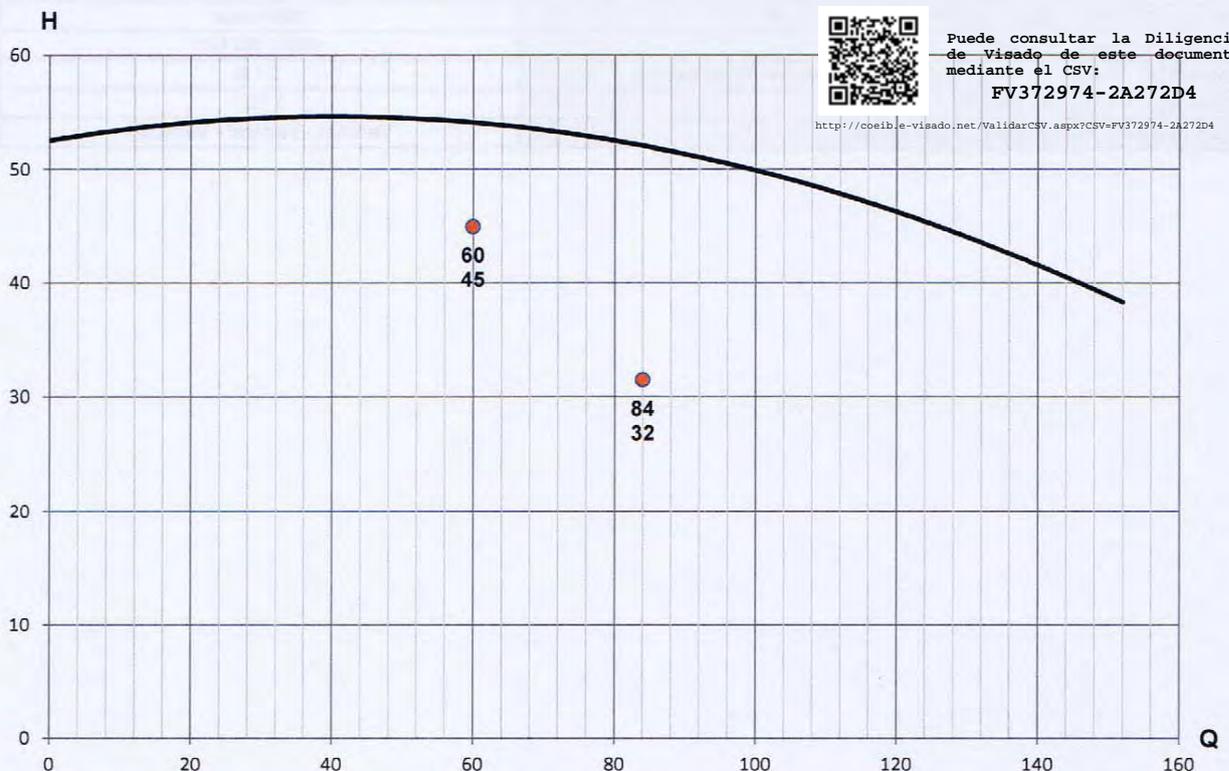
The automatic pumping unit X.E / 652 S 20 / 30, is designed to offer the best solution for pressurised water supply in a fire fighting installation, and is therefore particularly suitable for highly diverse installations such as: public and private buildings, large commercial areas, stores, etc...

Le surpresseur automatique de pompage X.E / 652 S 20 / 30, est conçu pour offrir la meilleure solution à la pression d'alimentation en eau dans un système de protection contre les incendies, qui le rend particulièrement approprié pour une variété d'installations telles que: bâtiments publics et privés, les grands magasins centres commerciaux, entrepôts, etc...

RENDIMIENTO HIDRAULICO HYDRAULIC PERFORMANCE PERFORMANCES HYDRAULIQUES

	Nominal	Sobrecarga - Overload - Surcharge
CAUDAL - FLOW - DEBIT (m ³ /h)	60	84
PRESIÓN - PRESSURE - PRESSION (mcl)	45	32

REG. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022
COEIB




 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

* Curvas de acuerdo a la norma ISO 9906 Anexo A. Viscosidad cinemática = 1 mm²/s. Densidad = 1000 Kg/m³.
 * Curves according ISO 9906 Annex A regulation. Kinematic viscosity = 1 mm²/s. Density = 1000 Kg/m³.
 * Performances conformes aux norme ISO 9906 annexe A. Viscosité cinématique = 1 mm²/s. Densité = 1000 Kg/m³.

CARACTERISTICAS BOMBA PRINCIPAL ELECTRICA
ELECTRIC MAIN PUMP CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES POMPE PRINCIPALE ELECTRIQUE

Modelo - Type - Type	KDN 65 / 200 / 200
Potencia Motor - Motor Power - Puissance Moteur	30 HP
Velocidad Motor - Motor Speed - Vitesse Moteur	2850 r.p.m
Voltaje - Voltage - Tensión	400 V (50 Hz)
Intensidad Nominal - Nominal Current - Courant Nominale	39 A
Impulsión - Outlet - Refoulement	DN 65
Aspiración - Inlet - Aspiration	DN 80
Tipo Bomba - Pump Type - Type Pompe	Normalized EN 733 (DIN 24255)
Sentido Giro - Rotation Direction - Sens de Rotation	Horario - Clockwise - Horaire
Material Turbina - Impeller Material - Matériau Turbine	Bronce Marino - Marine Bronze - Bronze Marine
Material Difusor - Diffuser Material - Matériau Diffuseur	-
Material Cuerpo - Pump Body Material - Matériau Corps Pompe	Fundición Hierro - Cast Iron - Fonderie Fer
Material Eje - Shaft Material - Matériau Arbre	Inox 304 - SS 304 - Inox 304
Sello Mecánico - Mechanical Seal - Joint Mécanique	Burgmann MG2

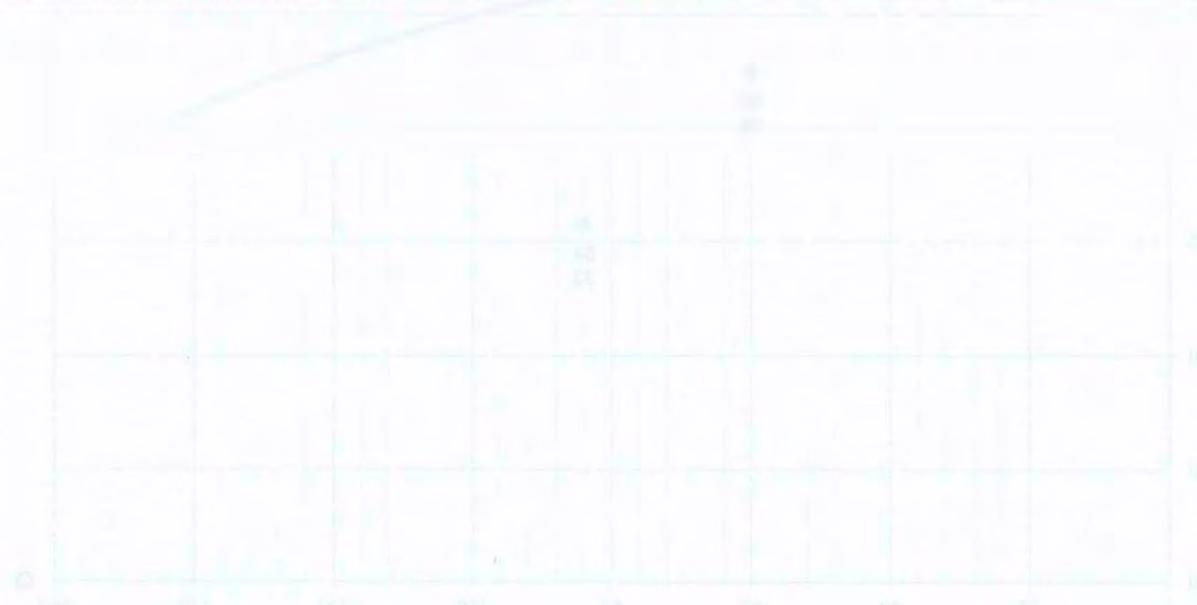
CARACTERISTICAS BOMBA JOCKEY
JOCKEY PUMP CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES POMPE JOCKEY

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
COEIB


Modelo - Type - Type	PROY. AMPLIA MODIFICACIÓ
Potencia Motor - Motor Power - Puissance Moteur	2850 r.p.m
Velocidad Motor - Motor Speed - Vitesse Moteur	00
Voltaje - Voltage - Tensión	145849/0002 28/07/2022
Intensidad Nominal - Nominal Current - Courant Nominale	1 1/2
Aspiración - Inlet - Aspiration	Vertical - Vertical - Verticale
Tipo Bomba - Pump Type - Type Pompe	Vertical - Vertical - Verticale



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en el CSV: 372974-2A272D4
 http://www.visadigital.com/verificar/372974-2A272D4



**COMPONENTES DEL EQUIPO
EQUIPMENT COMPONENTS
COMPOSANTS DU GROUPE**

Normativa - Regulation - Réglementation		UNE 23-500:2012
Bombas Electricas - Electric Pumps - Pompes Electriques	1 x	KDN 65 / 200 / 200
Bombas Diesel - Diesel Pumps - Pompes Diesel	-	-
Bomba Jockey - Jockey Pump - Pompe Jockey	1 x	V-NOX 306 T
Colector Impulsión - Outlet Manifold - Collecteur Refoulement		Incluido - Included - Inclus (DN 150)
Armarios Eléctricos - Control Boxes - Cabinets Electriques		1
Voltage Equipo - Input Voltage - Tension Alimentation		400 V (3~ + N / 50 Hz)
Intensidad Total - Total Current - Intensité Totale		45,1 A
Cargador Bateria - Battery Charge - Chargeur Batterie		No Incluido - Not Included - Non Inclus
Cofre Emergencia - Emergency Box - Coffre d'Urgence		No Incluido - Not Included - Non Inclus
Caudal Eléctricas - Electric Pumps Flow - Debit Pompes Electriques		100% (Por bomba - Each pump - Pour pompe)
Caudal Diesels - Diesel Pumps Flow - Debit Pompes Diesels		100% (Por bomba - Each pump - Pour pompe)

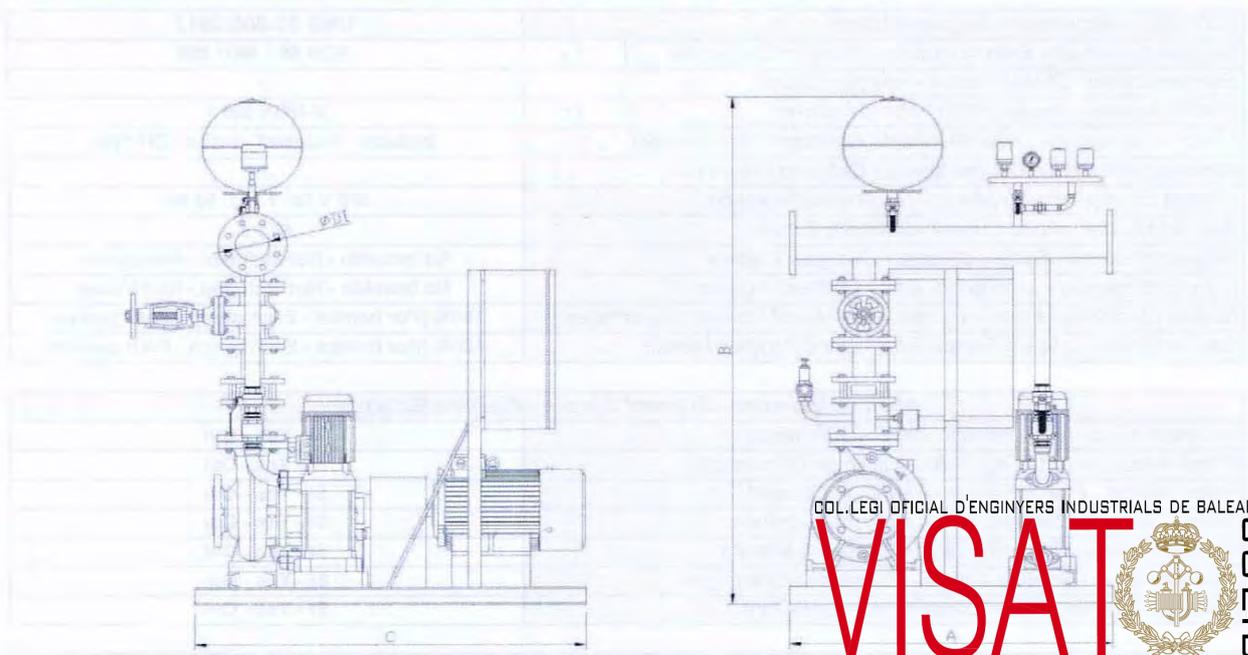
Alarmas Externas - External Alarms - Alarmes Externes	
No Automático - No Automatic - Non Automatique	Si - Yes - Oui
Orden Arranque - Starting Order - Ordre de Démarrage	Si - Yes - Oui
Fallo Tension - Power Failure - Panne de Courant	Si - Yes - Oui
Alarma General - General Alarm - Alarme Générale	Si - Yes - Oui
Marcha Bomba - Pump Running - Pompe en Marche	Si - Yes - Oui
Fallo Arranque - Starting Failure - Panne de Démarrage	Si - Yes - Oui
Fallo Controlador Diesel - Diesel Controller Failure	Si - Yes - Oui

Datos Comunes - Common Information - Informations Communes		DIFICIA 145849/0002 28/07/2022
Bancada - Baseplate - Plaque	1 x	Perfil Laminado - Laminated Profile - Profil Laminé
Manómetro - Pressure Gauge - Manomètre	1 x	0 - 10 bar
Acum. Membrana - Membrane Tank - Accum. Membrane	1 x	25 - 40 bar

Bombas Principales - Main Pumps - Pompes Principales		
Válvula Corte - Gate Valve - Clapet d'arret	1 x	Husillo Ascendente - Risind Spindle Gate
Válvula Retención - Non Return Valve - Clapet Anti-retour	1 x	Ruber Check
Presostato - Pressure Switch - Changer	2 x	Telemecanique FXG-4 (XMXA12L213)
Presostato Seguridad - Safety Switch - Changer Sécurité	1 x	SK-2 (1,4 - 4,6 bar)
Válvula Seguridad - Safety Valve - Clapet Sécurité	1 x	0 - 15 bar

Bomba Jockey - Jockey Pumps - Pompe Jockey		
Válvula Corte - Gate Valve - Clapet d'arret	1 x	Esfera - Sphere - Sphère
Válvula Retención - Non Return Valve - Clapet Anti-retour	1 x	Europa - Europe - Europe
Presostato - Pressure Switch - Changer	1 x	Telemecanique 12 (XMPA12B2131C)

DIMENSIONES
DIMENSIONS
DIMENSIONS



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

- * Los dibujos son montajes orientativos que pueden mostrar diferencias con el equipo final
- * Drawings are guiding assemblies, that may show differences with the final set
- * Les dessins sont des assemblages approximatifs, qui peuvent présenter des différences avec l'équipe de finales

A (mm)	1050 mm
B (mm)	1655 mm
C (mm)	1425 mm
DI (Impulsión - Delivery - Refoulement)	DN 150

m3 (Volumen - Volume - Volume)	2,551 m3
Kg (Peso neto - Net weight - Poids net)	455 Kg
Kg (Peso bruto - Gross weight - Poids brut)	459 Kg

- * Dimensiones, volumen y peso aproximados
- * Approximate dimensions, volume and weight
- * Dimensions, volume et poids approximatives

mcatecnics

camí de can más 10
07141 marratxí

andreu@mcatecnics.com
antonio@mcatecnics.com
www.mcatecnics.com

XVII. ANEXO 13: RED DE RIEGO Y JARDINERIA

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT  **COEIB**

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

MODIFICACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS PARQUE LOGISTICO UA-21 PGOU INCA

CTRA. MA-13 PALMA A INCA PK 26.150, POLÍGONO 10, PARCELAS 439 A 441, TM INCA

PROMOTOR: ANTONIO PERELLÓ S.L

SUBÍNDICE

XVII. ANEXO 13: RED DE RIEGO Y JARDINERIA.....	1
1.- OBJETO.....	3
2. – INTRODUCCIÓN.....	4
3. – ESTIMACIÓN DEL CONSUMO. DOTACIÓN.....	4
4. – DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN.....	4
5. – CRITERIOS DIMENSIONAMIENTO DE LA RED RE RIEGO	6
5.1.- Cálculo Red Bocas de Riego	6
5.2.- Cálculo Red de Goteo	6
6. – CALCULO DE LA RED RE RIEGO	7
7. – JARDINERIA Y ZONAS VERDES	8
7.1.- Descripción de las Zonas Ajardinadas.....	8
7.2.- Elección de las Especies Vegetales	8
7.3.- Descripción de las Especies Vegetales	9

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

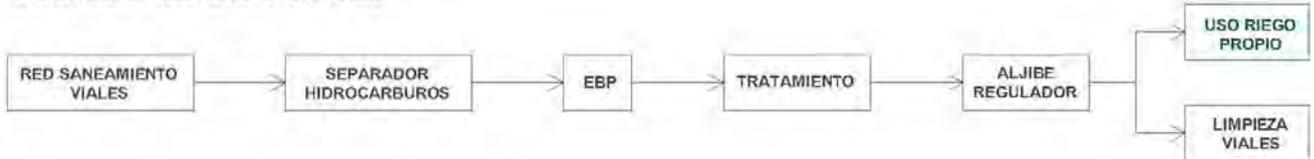
Pé

1.- OBJETO

En el presente anejo se describen las características de la red de abastecimiento de agua para la red de Riego y Limpieza de Viales del presente proyecto de Urbanización y Dotación de Servicios del Parque Logístico UA-21, en el Tm de Inca. El suministro a dicha red se realizará bien mediante agua reutilizada de la red de saneamiento de aguas pluviales, previamente tratada, o bien mediante Agua Regenerada, proveniente de la red de aguas residuales, tratada en la Planta de Depuración ERAR y almacenada en la Balsa de Aireación de agua regenerada, situada en la Zona Verde 1.

ALTERNATIVAS SUMINISTRO AGUA USO RIEGO / LIMPIEZA VIALES

RED SANEAMIENTO AGUAS PLUVIALES



RED SANEAMIENTO AGUAS RESIDUALES

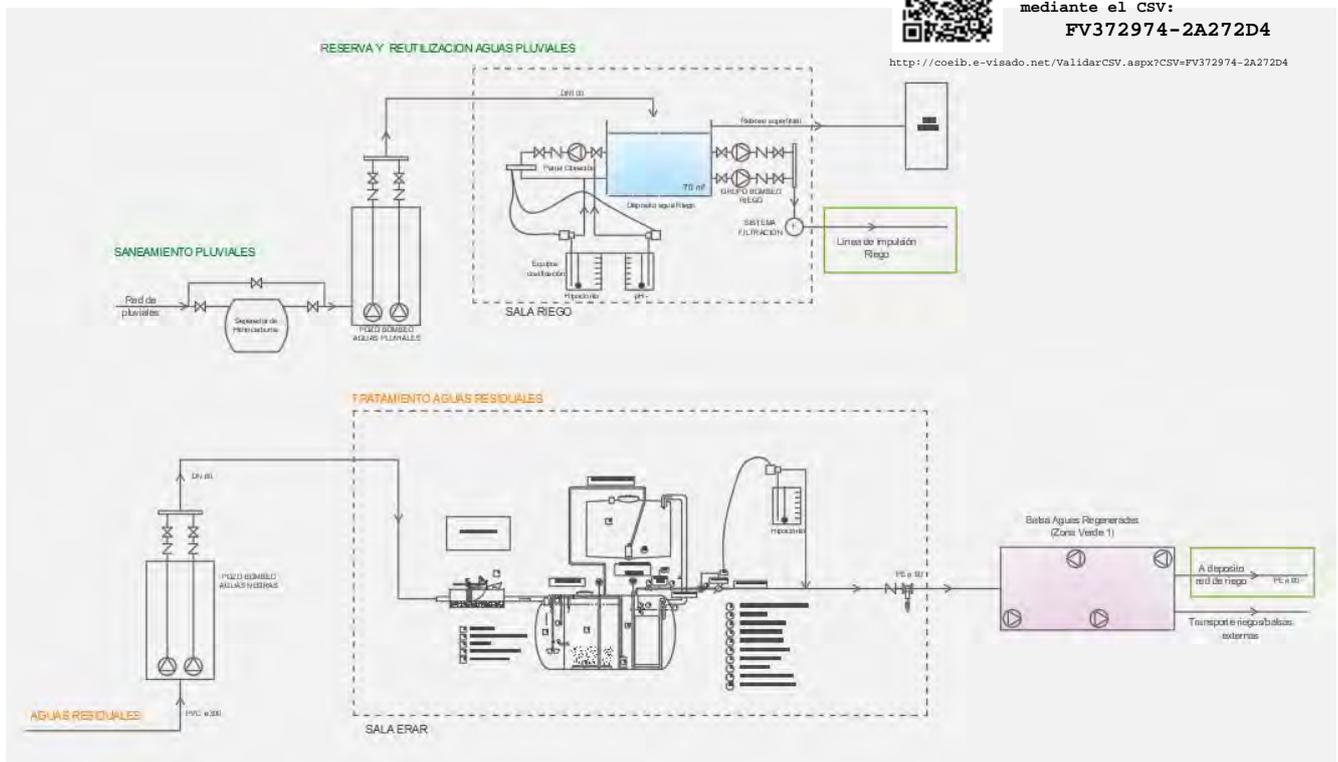


COL·LEGI·OFICIAL·D'ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·BALEAR·S
VISAT
 COEIB
 PROY. AMPLIA MODIFICACIÓ RAN·E·S·F·O·R·M·E·S·E·S·T·A·B·L·E·S·I·N·T·E·R·I·O·R·E·S·D·E·L·A·P·L·A·N·T·A·D·E·P·U·R·A·C·I·O·N·D·E·A·G·U·E·S·R·E·S·I·D·U·A·L·S·D·E·L·A·Z·O·N·A·V·E·R·D·E·1·D·E·L·P·A·R·Q·U·E·L·O·G·I·S·T·I·C·O·U·A·2·1·D·E·L·T·E·R·M·I·N·O·D·E·I·N·C·A·



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>



2. – INTRODUCCIÓN

En el plan de parcelación del Parque Logístico se han reservado dos grandes zonas verdes a su entrada de superficies 2.454,22 m² la Zona 1 y 2.125,78 m² la Zona 2. En la Zona 1, se situará la Balsa de Aguas regeneradas, con una superficie de lámina de agua de 1.350 m². Dichas zonas extensivas se cubrirán con un ajardinamiento suave de plantas arbustivas aromáticas y arbolado, preferentemente autóctono y de bajo requerimientos hídricos.

En los viales también se han reservado zonas para la plantación en las medianas de los viales que se cubrirán con plantas arbustivas similares.

En la glorieta de la nueva rotonda se realizará un ajardinamiento estético combinando diversas plantas aromáticas y arbustos con varios árboles de porte alto (olivos).

En las aceras de los viales se instalarán alcorques con árboles.

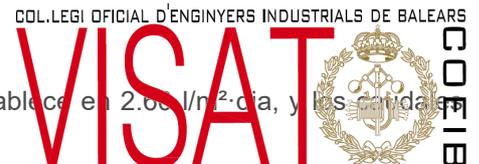
El riego se prevé en todas las zonas y alcorques mediante una instalación se accionará manualmente desde las bocas de riego, con aspersores en zonas amplias de pradera, difusores en zonas de arbustos más concentrados y por goteo en el riego de árboles aislados, centros de flores y alcorques. Dicha instalación es susceptible de automatizarse a posteriori mediante la instalación de programadores en caso de ser necesario.

Cabe destacar que se procurará durante las obras, la recuperación y plantación de los arboles existentes en la zona.

3. – ESTIMACIÓN DEL CONSUMO. DOTACIÓN

La dotación prevista de Agua en Viales y Zonas Verdes se establece en 2,60 l/m²-día, y los caudales medio y punta se resumen en la tabla a continuación:

(Nota: ver en el Anexo 05 la definición y cálculo de Qm y Qp. Así mismo, para el cálculo de las Dotaciones Anuales se estima un consumo de Agua para Viales y Riego no superior a 16,83 m³/día)



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

PREVISIÓN DOTACION DE AGUA REGENERADA VIALES Y ZONAS VERDES

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Uso	Superficie (m ²)	Dotación (l/m ² -día)	Dotación Diaria (m ³ /día)	Caudal Medio Q _m (m ³ /h)	Caudal Punta Q _p (m ³ /h)	Dotación Total Anual (m ³)	Origen
Viales	6.473,31	2,60	16,83	1,68	4,04	5.217,49	Pluvial - Regen
Zonas Verdes							
Zona Verde 1	2.454,22	2,60	6,38	0,64	1,53	1.403,81	Pluvial - Regen
Zona Verde 2	1.104,22	2,60	2,87	0,29	0,69	1.215,95	Pluvial - Regen

4. – DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

Conducciones

Las tuberías serán de material plástico, resistentes a los abonos y sustancias ácidas. Para todos los ramales se utilizarán tuberías de Polietileno de Baja Densidad, resisten presiones elevadas y son resistentes a la radiación UV. Las tuberías estarán sujetas a las especificaciones de las Normas UNE y los accesorios también. Se utilizarán tuberías de Ø60-40 mm para las conducciones y ramales principales y tuberías de Ø16 mm para la sub-red de goteo.

Bocas de riego

Serán metálicas y con cierre en la tapa, con racor de salida tipo Barcelona de enlace rápido de 40 mm con una separación máxima entre bocas de 40 m



Arquetas

Para tramos superiores a 25 metros o cambios de dirección, se instalarán arquetas de registro. Además, se colocarán, en los siguientes elementos, arquetas de 30 x 30 cm provistas de tapa de fundición:

- Derivaciones de la tubería principal de goteo para suministro a los diferentes alcorques
- Bocas de riego en zonas no ajardinadas.
- Llaves de paso y válvulas
- Electroválvulas

Filtros

A continuación de la toma y del equipo de presión se situará un filtro compuesto por una carcasa y un elemento filtrante compuesto por un conjunto de mallas, que como regla general deberán ser de 5 a 10 veces menores que los diámetros de los emisores.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
 COEIB
 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Emisores

A continuación, se comentan los distintos tipos de emisores:

- a) Emisor tipo aspersor emergente de turbina

Los emisores para regar zonas de pradera o césped serán del tipo aspersor emergente de turbina, que se ocultan en una carcasa protectora y se elevan por efecto de la presión del agua, cuando entran en funcionamiento. Las características de estos aspersores serán de:

	Ángulo normal	Ángulo bajo
Alcance	10-15 m	7-11,5 m
Presión de trabajo	2,5-4 bares	2,5-4 bares
Caudal (360°)	550-1.400 l/h	350-1.050 l/h
Diámetro de la toma	3/4"	3/4"

- b) Emisor tipo difusor

Para las zonas de riego estrechas, rocallas, macizos y arbustos se emplearán emisores de tipo difusor se diferencian de los anteriores porque distribuyen el agua sobre una superficie circular o sectorial fijo, por no disponer de elementos móviles. De esta forma existe proporcionalidad entre el sector regado y el caudal consumido. La variación del agua del ángulo del sector de riego se obtendrá utilizando toberas de ángulo variable, las cuales se ajustan mediante tornillos. Las características de estos difusores serán:

Alcance	1 -3 m
Presión de trabajo	1,5- 4 bares
Caudal (360°)	50-100 l/h
Espaciamento	El radio de alcance
Separación entre filas	20% más que el espaciamento

c) Emisor tipo goteo

Para el riego de árboles aislados, setos muy estrechos y macizos de flores se utilizarán emisores del tipo goteo. Estos goteros se insertan o pinchan sobre las tuberías de PE. En estos goteos el agua tiene un recorrido en forma de laberinto, en el que pierde su presión y sale por el orificio de salida gota a gota. Los goteos serán del tipo en línea o "pinchados", los cuales se pinchan en la tubería sobre orificios que se practicarán según la separación necesaria. El riego a goteo deberá seguir las siguientes recomendaciones:

Riego de árboles		Riego de arbustos	
Número	2 por árbol	Número	Distanciados 0.33 m con una separación 0.80-1.00 m entre líneas
Presión de trabajo	1 bar	Presión de trabajo	1 bar
Caudal	4 l/h	Caudal	2-3 l/h

5. – CRITERIOS DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE RIEGO

5.1.- Cálculo Red Bocas de Riego

Criterios de partida para la obtención del diámetro de tubería a utilizar:

- Se calcula el diámetro tomando como punto más desfavorable la última boca de riego de enlace rápido de 1" tomando como inicio la acometida al sector de la red general.
- Se usarán tuberías de PE - BD de diámetro 63 mm y de presión nominal 6 atm.
- Se contempla una pérdida máxima de presión entre la primera y la última boca de riego del 20%.
- Se estima que se utilizarán únicamente dos bocas de riego simultáneamente con un caudal máximo a aportar por cada boca de riego de 3,6 m³/h.

5.2.- Cálculo Red de Goteo

Para obtener el diámetro de tubería a utilizar para la red de riego desde la acometida se establecen los siguientes criterios de partida:

- Se calcula el diámetro tomando como punto más desfavorable el final de la línea de goteo tomando como inicio de la red la acometida.
- Se establece un caudal mínimo al final de la línea de 1 m³/h. No se puede contemplar el consumo de uno o varios alcorques ya que es muy pequeño y al aplicar las fórmulas hidráulicas nos daría una velocidad tan pequeña que el agua realmente no llegaría. Debemos fijar una velocidad comprendida entre 0.5 m/s y 1 m/s.
- Se utilizarán tuberías de PE - BD de diámetro nominal 40-63 mm de presión nominal 6 atm.
- Se contempla una pérdida máxima de presión entre la primera y el último alcorque del 20%

De esta tubería principal saldrán los correspondientes conductos de riego en superficie para los alcorques o setos ubicados en la urbanización. Estos conductos también serán de PE - BD de diámetro 16 mm.

5.3.- Cálculo Red Difusores

Criterios de partida para la obtención del diámetro de tubería a utilizar:



- Se calcula el diámetro tomando como punto más desfavorable el último difusor tomando como inicio la acometida al sector desde la red general.
- Se usarán tuberías de PE – BD de diámetro 63-40 mm (distribución) y 32 mm (alimentación a los difusores), y presión nominal 6 atm.
- Se contempla una pérdida máxima de presión entre la primera y el último difusor del 20 %.

6. – CALCULO DE LA RED RE RIEGO

Se instala una tubería general de polietileno Ø63 PN10, que se divide en dos ramales independientes del mismo diámetro, al llegar a zonas verdes se prevé regar mediante líneas de goteo.

- La línea 1 dispone de 7 bocas de riego y 13 líneas de goteo que suman un total de 363 metros lineales.
- La línea 2 dispone de 10 bocas de riego y 11 líneas de goteo que suman un total de 448 metros lineales.

Los caudales de diseño seleccionados son:

- Cada boca de riego estándar de 1" tiene un caudal máximo de 3.600 l/h.
- Cada metro lineal de tubería de goteo con goteos situados cada 0,5 mts utiliza un caudal máximo de 3,2 l/h.

Se prevé que como máximo funcionen simultáneamente ambas zonas de goteo y los bocas de riego, resultando un caudal máximo de 9.795,20 l/h, caudal muy cercano al considerado para el cálculo del grupo de presión (10.000 l/h)

Se realizará el cálculo de pérdida de carga y velocidad en la línea mediante la fórmula de Colebrook, considerando el supuesto más desfavorable; zona de goteo (zona verde 1) bocas de riego más alejadas del grupo de bombeo en servicio en la misma línea.



$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log_{10} \left(\frac{k/D}{3.7} + \frac{2.51}{Re\sqrt{\lambda}} \right)$$

Calculo Tramo hasta primera boca de riego Ø63

350,00	m (Ø63)
18,00	m equivalentes por accesorios
368,00	m totales
0,0015	Rugosidad
2,40	l/s
1,00	m/s velocidad circulación
6,92	m.c.a. pérdida de tramo Ø63 hasta primera boca

Calculo ramal más largo de goteo (Ø16)

41,00	m
-	m equivalentes por accesorios
41,00	m totales
0,0015	Rugosidad
0,0365	l/s
0,32	m/s velocidad circulación
0,73	m.c.a. pérdida de carga ramal goteo

PERDIDA DE CARGA TOTAL EN LINEA GENERAL = 9,22 M.C.A.
VELOCIDAD MAXIMA DEL FLUJO EN LINEA GENERAL = 1,44 M/S

7. – JARDINERIA Y ZONAS VERDES

El Parque Logístico UA-21 se va a dotar de dos grandes superficies verdes, tal y como aparece en el Proyecto de Reparcelación del polígono, destinadas a proporcionar al enclave una caracterización específica.

Las dos zonas principales estarán ubicadas a la entrada del mismo y tendrán una superficie 2.454,22 m² y de 2.125,78 m², con una laguna de 1.350 m² en la zona verde 1. Además, se ajardinará la isleta central de la nueva rotonda en la zona oeste del polígono, así como las medianas del vial que le da acceso. También se prevé la instalación de alcorques en las aceras de los viales principales.

Aparte de la correcta elección de las especies a utilizar, el diseño de las zonas verdes y ajardinadas de la actuación viene limitado por una serie de circunstancias. De una parte, el uso al que van a ser destinadas estas áreas y de otra, las limitaciones en cuanto a su ubicación y superficie. Se utilizarán para el ajardinamiento, preferentemente especies autóctonas y de bajo requerimiento hídrico

7.1.- Descripción de las Zonas Ajardinadas

a) Zonas Verdes 1 y 2 – Ajardinamiento suave

Se trata de dos parcelas a la entrada del Polígono y que limitan con la carretera Ma-13 Inca-Binissalem y representan en total una superficie de 4.580,00 m². Serán objeto de un ajardinamiento suave, compuesto por centros de arbustos, palmito (garballó) y plantas aromáticas, rocallas y la plantación aislada de árboles de porte alto (Olivos, Pinos, Almendros o Algarrobos).

En la medida de lo posible, los árboles que existan en la actualidad y que sean compatibles con el uso de esta zona, se respetarán. También se podrán trasplantar a esta zona los árboles que existen en el ámbito de la actuación y que tienen que ser arrancados, para su recuperación.

b) Isleta central de la nueva rotonda

El interior de la nueva rotonda se proyecta un ajardinamiento por m² aromáticas (romero, lavanda y espliego) combinadas con centros rocosos. También se colocarán varios árboles de porte alto (olivos). Obviamente, esta zona no será transitable por los peatones, por lo que no se dispone de caminos en su interior. Por tanto, se plantarán especies arbóreas y matas sueltas, combinándolas con grava y cortezas de pino, utilizando mallas de fibra para retener la humedad, y evitar la evapotranspiración y las malas hierbas.

c) Mediana Central vial Principal

En la mediana central del vial de entrada al Polígono se plantarán arbustos de tipo romero, brezo.

d) Alcorques en aceras

En las aceras se han situado un total de 49 alcorques, en los que se plantarán árboles de porte alto, regados por goteo.

7.2.- Elección de las Especies Vegetales

Como premisa principal, la elección de las especies vegetales se ha hecho en base a su adaptación al clima mediterráneo, escogiendo preferentemente especies plenamente adaptadas a la zona, con temperaturas elevadas en verano y frecuentes heladas en invierno. Criterios de elección:



- Elección racional de las especies. Si son autóctonas y están adaptadas al clima de la zona requerirán menores tareas de mantenimiento, debido en gran medida a la menor necesidad de aporte hídrico. Además, presentan una mayor resistencia frente a las posibles plagas endémicas.
- Sistemas de riego economizadores de agua
- Escasas necesidades de mantenimiento, aunque éstas deberán realizarse correctamente.

Las especies autóctonas ofrecen multitud de posibilidades, tanto por su armoniosa integración con el entorno, como por la variedad de formas, colores, portes, etc., que permiten realizar múltiples combinaciones de plantas de sombra, plantas caducifolias, floraciones a largo de casi todo el año, texturas, etc.

En la realización del diseño del jardín se ha mantenido una filosofía de crear un jardín realista y viable, adaptado a las necesidades de la zona, con una densidad no demasiado grande que permita ver a través de las zonas de arbolado. Todos los árboles a utilizar en los ajardinamientos estarán preparados y guiados en el correspondiente vivero, dejando portes despejados hasta una altura de unos dos metros con la finalidad de que quede todo bastante despejado y evitar la formación de zonas enmarañadas.

Por otro lado, no hay que olvidar el factor económico, ya que está visto que, en los costes de un jardín, adquiere una mayor importancia el mantenimiento que la implantación, el cual se minimiza cuando se usan especies adaptadas al clima y poco exigentes, con sistemas de riego que puedan ser automatizados cuando se precisa, abaratando en gran medida el mantenimiento.

7.3.- Descripción de las Especies Vegetales

A continuación, se explican las características, y los datos principales de las especies seleccionadas para ajardinar la zona de actuación, separándolas en especies de porte alto, medio y plantas aromáticas.

Especies de Porte Alto

- 1) Pinus Halepensis (N. común: Pino Carrasco, pino blanco)



Esta presente en bosques secos, de tipo mediterráneo, de Europa, Asia occidental y África del norte. A lo largo de la historia de las repoblaciones en la península ibérica, el pinus halepensis ha sido muy utilizado, lo que ha favorecido a su expansión por todo el territorio.

Puede alcanzar los 20 m de altura. El tronco es macizo y tortuoso, de corteza gris blanquecina y copa irregular. Estróbilos rojizos de forma oval de unos 10 cm de longitud. Acículas largas agrupadas de dos en dos, muy flexibles y ligeramente amarillentas. Piñas pequeñas y pedunculadas. Es muy resistente a la aridez, las ramas y la corteza son grisáceas. Las hojas tienen de 0,7 a 1 mm de anchura y de 3,5 a 7 cm de longitud y son de un verde amarillento. Florece en abril o en mayo y hace muchas piñas, de 5 a 12 cm de longitud, con un claro pedúnculo y con escamas con escudetos poco prominentes.

Florece en abril o en mayo y hace muchas piñas, de 5 a 12 cm de longitud, con un claro pedúnculo y con escamas con escudetos poco prominentes. Es un árbol bastante xerófilo y heliófilo.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

Se distribuye por gran parte de la región Mediterránea occidental, si bien, en la península ibérica habita el sector oriental principalmente. Crece, por lo general, hasta una cota de los 1600 metros sobre el nivel del mar. Nos encontramos ante una especie indiferente edáfica, con preferencia por suelos calizos. Soporta muy bien altas temperaturas y sequías prolongadas, aunque suele sufrir con heladas persistentes.

2) Olea Europea (N. común: Olivo)

El olivo es una especie típicamente mediterránea adaptada al clima de la zona. Es una especie presente en los paisajes de la península ibérica como un elemento más de los ecosistemas mediterráneos y de la cultura. Aunque es una especie rústica presenta también una serie de requisitos que limitan su área de distribución preferentemente a zonas de clima mediterráneo.



Árbol siempre verde de 4-8 m de altura con el tronco corto, tortuoso, de corteza grisácea, muy fisurada. Ramificación abundante. Hojas coriáceas, elípticas, lanceadas, de 3-9 cm de longitud, cortamente pecioladas, de color verde fuerte en el haz y blanquecinas en el envés. Ramillas y yemas blanquecinas. Flores en racimillos axilares más cortos que las hojas, con muchas flores pequeñas, blanquecinas, olorosas, con 2 estambres. Fruto es el Adriánico. Fruto en drupa ovoides carnosas, de 1-3,5 cm de longitud de color verde o negro, con una sola semilla.

Es sensible a las heladas, si bien puede soportar temperaturas hasta -10°C , aunque la resistencia a las heladas depende de la variedad. Las altas temperaturas afectan a la duración de todo durante la floración.



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY372974-2A272D4>

Aunque se encuentran olivos en muy variadas zonas, parece desarrollarse mejor en áreas con una pluviometría comprendida entre los 600-800 mm/año.

3) Ceratonia Siliqua (N. común: Algarrobo)

El algarrobo es un árbol de hasta 10 metros de altura, aunque su altura media es de 5 a 6 metros; es dioico y es de follaje perenne. Tiene hojas Paripinnadas de color verde oscuro con una dimensión de entre 10 y 20 cm de largo y sus flores son pequeñas, rojas y sin pétalos. El fruto, llamado algarroba o garrofa, es una vaina coriácea de color castaño oscuro, de 1 a 3 dm de longitud, que contiene una pulpa gomosa de sabor dulce y agradable que rodea las semillas. Las vainas son comestibles y se usan como forraje.

El algarrobo es una especie de gran rusticidad y resistencia a la sequía, pero es de un desarrollo lento y solo comienza a fructificar después de unos siete a diez años desde la plantación, obteniendo su plena productividad a los quince o veinte años. Suele tener una buena producción cada dos años, oscilando entre 90 y 200 kg de fruto en árboles maduros, haciéndose la recolección a partir del mes de agosto, mediante vareo o directamente del suelo.



4) Prunus Dulcis (N.común: Almendro)

El almendro es un árbol caducifolio que puede alcanzar 10 m de altura. De tallo liso, verde y marrón cuando es joven, pasa a ser agrietado, escamoso y grisáceo cuando es adulto. Hojas simples, lanceoladas, largas, estrechas y puntiagudas, de 7.5-12.5 cm de longitud y color verde intenso, con bordes dentados. La flor solitaria o en grupos de 2 – 4 cm, es pentámera con cinco pétalos con colores variables entre blanco y rosado dependiendo de las especies de unos 3 - 5 cm de diámetro. Los frutos de unos 3 - 6 cm de longitud tardan 9 meses en madurar.



Especies de Porte Medio

Se considera un frutal de zonas cálidas, tolera poco el frío. La mayoría de los almendros se cultivan en secano, sobre suelos sueltos y arenosos. Se multiplica normalmente por injerto sobre patrones de algunas variedades, en donde se emplea el híbrido de melocotonero X almendro, el uso como patrón del almendro amargo ha caído en desuso, aunque fue utilizado muchísimo durante muchos años por ser más resistente a la sequía y a los suelos calizos.

La gran mayoría de las variedades cultivadas hoy en día son autoestériles, el polen de una variedad no puede polinizarse a sí misma. Por ello, se hace necesaria la presencia de dos variedades distintas en las explotaciones, de modo que el polen de una variedad polinice a la otra. Normalmente se planta una variedad base y después entre un 25 y un 40% de la variedad polinizadora. Se deben situar las variedades polinizadoras dentro de las mismas parcelas. Hoy en día, los obtentores de nuevas variedades, buscan que estas sean autofértiles, de modo que no sean necesarios polinizadores.

COEIB OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

COEIB

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4

de Visado de este documento

FV372974-2A272D4

Pé

1) Erica (N. común: Brezo)

Características: Es un arbusto perenne de las familia de las ericáceas, puede llegar hasta los 2 metros de altura. Tiene los tallos rectos, las hojas en verticilos. Las flores agrupadas en racimos compactos de largos pedúnculos, la corola es de color rosado blanquizco, en forma de campana de hasta 3 centímetros de longitud.

El cáliz es mucho más corto que la corola. Estambres con anteras de color marrón oscuro, que sobresalen de la corola y con filamentos de color rojizo. El Brezo vive en bosques secos y matorrales, sobre sustratos carbonatados (una excepción en las ericáceas europeas).



2) Chamaerops humilis (N. común: palmito)

El palmito (garballó en mallorquín), es una planta perteneciente a [de las VP 2974-2022](#) de la [de las VP 2974-2022](#) trata de la única palmera autóctona de la flora de las Illes Balears. Crece en regiones secas y áridas, generalmente en zonas cercanas al litoral. Resiste perfectamente los fuertes vientos, la proximidad del mar y la salinidad.

En la actualidad es una especie protegida en nuestras islas, y podemos localizarla en los extremos de la Serra de Tramuntana, en zonas próximas a Artà, en el norte de Eivissa, Formentera y en la práctica totalidad de la isla de Menorca. De porte arbustivo, por lo general no llegan a superar los dos metros de altura, aunque bajo cultivo puede llegar a alcanzar fácilmente los cuatro metros.

Las hojas son rígidas y derechas, con largos y delgados pecíolos cargados con espinas laterales, y la lámina dividida en 15-20 segmentos puntiagudos, que forman el característico abanico palmeado. Es una especie hermafrodita, las flores amarillas y pequeñas, y forman panículas que se originan entre los pecíolos foliares, envueltas por una espata bivalva. Sus frutos, carnosos y de color amarillo rojizo, no son comestibles. Sí que es comestible el corazón o cogollo, que se utiliza para la elaboración de ensaladas y platos fríos.

La época de floración tiene lugar entre marzo y mayo. Sus frutos (dátil de palmito), fueron empleados popularmente en medicina para combatir la astringencia y para reducir flujos menstruales.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

ESVP2974-2022-20



Plantas Aromáticas

3) Rosmarinus Officinalis (N. común: Romero)

El romero es un arbusto aromático, leñoso, de hojas perennes, muy ramificado y ocasionalmente achaparrado y que puede llegar a medir 2 metros de altura. Los tallos jóvenes están cubiertos de hojitas que desaparece al crecer- y tallos añosos de color rojizo y con la corteza resquebraja la.



Las hojas, pequeñas y muy abundantes, presentan forma lineal. Son opuestas, sésiles y con los bordes hacia abajo y de un color oscuro, mientras que por el envés presentan un color vellosidad. En la zona de los ramilletes floríferos.

Las flores son de unos 5 mm de largo. Tienen la corola bilabiada de una sola pieza. El color es azul violeta pálido, rosa o blanco, con cáliz verde o algo rojizo, también bilabiado y acampanado. Son flores axilares, muy aromáticas y melíferas; se localizan en la cima de las ramas, tienen dos estambres encorvados soldados a la corola y con un pequeño diente.

Hábitat Mediterráneo. Se cría en todo tipo de suelos, preferiblemente los secos y algo arenosos y permeables, adaptándose muy bien a los suelos pobres. Crece en zonas litorales y de montaña baja (laderas y collados), desde la costa hasta 1.500 metros sobre el nivel del mar.

4) Lavandula Stoechas (N.común: Lavanda, tomillo borriquero)

La lavanda es un arbusto ramoso, muy aromático, de hasta un metro de altura de la familia de las lamiáceas. Es una especie nativa de la Cuenca mediterránea y Macaronesia.



Forma una mata muy ramificada que puede alcanzar 1 m de altura. Sus tallos son de color verde o rojizo, blanquecinos por la presencia de pilosidad, más o menos abundante. Las hojas de color algo grisáceo sobre todo por el envés, tomentosas, nacen enfrentadas, son largas y estrechas, de borde entero. Inflorescencia compacta, de sección cuadrangular. Las flores están apiñadas en densas espigas terminales de forma cuadrangular, que llevan en su terminación un conjunto de brácteas estériles de color violeta o rojizo. El cáliz, pequeño y recorrido por 13 venas, queda oculto por la bráctea. Corola de color morado oscuro.

Las flores forman líneas verticales que recorren el conjunto de la inflorescencia.2 Esporofilos de 4-8 mm de largo, acorazonados-romboidales, de color violeta amarronado, membranosos, tomentosos de gris en 4 hileras, los superiores agrandados, sin flores axilares, de 1-5 cm de largo, ovalados, púrpuras hasta violeta azulado. El penacho coloreado sirve para atraer a los insectos.

Florece en primavera y principios de verano, a partir del mes de marzo, según el clima de donde habite.

5) Lavanda Angustifolia (N.común: Espliego, espígola)

Es una especie sufrútice que puede superar fácilmente el metro de altura, con tallos cuadrados, algo pelosos y generalmente con ángulos redondeados; las hojas, de 2-6 cm por 2-5 mm son más o menos lanceoladas, agudas, enteras, verdes, con el nervio central sobresaliente en el envés, y el nervio secundario revolutos.

La inflorescencia, espiciforme y largamente pedunculada, puede medir hasta 9 cm y está constituida por uno 5 verticilos bastante próximos pero con los inferiores claramente distantes. Las brácteas son anchamente ovadas, acuminadas, las superiores más cortas, con 7-9 nervios divididos superiormente, membranáceas, blanquecinas o pardo verdosas, mientras las bractéolas son casi lineales. No hay penacho apical de brácteas.

Las flores tienen un cáliz pentafido densamente peloso de unos 5 mm con un tubo surcado por 13 nervios, con el diente superior prolongado por un apéndice a modo de opérculo de tamaño inframilimétrico. La corola, de unos 10-12 mm, tiene el labio superior bilobulado y el inferior con 3 lóbulos mucho más pequeños que los del labio superior, todos de color púrpura o azulado.

COL. LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

COEIB

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

eventualmente con imagen de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4




Es un endemismo de la región mediterránea occidental (Francia, Italia y España). En España, está presente naturalmente, en todo el litoral mediterráneo peninsular y en las islas Baleares

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT  **COEIB**

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

En Palma de Mallorca, Junio de 2022,



andreu catany ginard

ingeniero superior industrial coeib 490



antonio cenamor monterro

ingeniero superior industrial coeib 220

mcatecnics arquitectura & ingeniería

mcatecnics

camí de can más 10
07141 marratxí

andreu@mcatecnics.com
antonio@mcatecnics.com
www.mcatecnics.com

XVIII. ANEXO 14: OBRA CIVIL SALAS MAQUINAS Y DEPOSITOS ENTERRADOS

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
COEIB
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

MODIFICACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS PARQUE LOGISTICO UA-21 PGOU INCA

CTRA. MA-13 PALMA A INCA PK 26.150, POLÍGONO 10, PARCELAS 439 A 441, TM INCA

PROMOTOR: ANTONIO PERELLÓ S.L

SUBÍNDICE

XVIII. ANEXO 14: OBRA CIVIL SALAS MAQUINAS Y DEPOSITOS ENTERRADOS	1
1.- SISTEMA ESTRUCTURAL. INTRODUCCIÓN	3
2.- BASES DE CÁLCULO.....	3
3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN	4
4.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....	4
4.1.- Características de los Materiales Estructurales.....	4
4.2.- Características del Terreno de Cimentación.....	5
5.- ACCIONES CONSIDERADAS.....	5
5.1.- Acciones Permanentes	5
6.- ESTADOS LÍMITE. SITUACIONES DE PROYECTO	7
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ).....	7
6.2.- Combinaciones.....	8
7.- CALCULOS ESTRUCTURALES	20
7.1.- Losa de Cimentación.....	20
7.2.- Muros de Hormigón Armado	21
7.3.- Forjados	21



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

1.- SISTEMA ESTRUCTURAL. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describe y dimensiona la estructura de las diferentes construcciones auxiliares de las redes hidráulicas:

- Estaciones de bombeo de aguas Pluviales (EBP) y Residuales (EBR) enterradas
- Sala de Máquinas para el pre-tratamiento y Aljibe de Regulación 45 m³ de Agua Potable del pozo de captación
- Estación Depuradora de Aguas Residuales (ERAR), sala de máquinas semienterrada
- Sala de Máquinas y Aljibe Regulador de 70 m³ de Aguas Pluviales para su tratamiento y uso posterior para riego
- Sala de Bombeo y Aljibe Regulador de agua contra incendios de 120 m³

Las cotas y dimensiones de las diferentes construcciones pueden verse en los planos correspondientes.

Las diferentes construcciones se ejecutarán mediante muros de hormigón armado, forjados de losa maciza o placas alveolares y cimentaciones mediante losa apoyada en el terreno

El cálculo y dimensionado de las estructuras se realizará para que cumplan las exigencias básicas de Seguridad Estructural, Resistencia y Estabilidad, Aptitud al Servicio (limitación de deformaciones) y Seguridad en caso de Incendio, todo ello de acuerdo con las especificaciones del DB-SE-A, según la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio

2.- BASES DE CÁLCULO

El proceso general de cálculo empleado es el de los "Estados Límite", que trata de reducir a un valor suficientemente bajo la probabilidad de que se alcancen aquellas situaciones que no se superaría en el edificio, incumpliría alguno de los requisitos para los que ha sido concebido. Se verifican los Estados Límite Últimos (aquellos que constituyen riesgo para las personas) y los Estados Límite de Servicio (aquellos que afectan al confort y bienestar de las personas, al correcto funcionamiento del edificio, a la durabilidad de la misma) que se establecen en los distintos Documentos Básicos relativos a la Seguridad Estructural (SE) pertenecientes al CTE.

Las exigencias relativas a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y a la aptitud al servicio (incluyendo la durabilidad) son las establecidas en el Documento Básico DB SE.

La verificación de los distintos estados límite se lleva a cabo comparando los efectos de las acciones con las respuestas de la estructura, de acuerdo con el formato basado en "coeficientes parciales", según el cual los efectos de cálculo de las acciones se obtienen multiplicando sus valores característicos por los distintos coeficientes parciales que les corresponden según su naturaleza, y las resistencias de cálculo de los materiales se obtienen dividiendo sus valores característicos por los coeficientes parciales que los distintos DB e instrucciones específicas les asignan.

El cálculo de la estructura se realizará por ordenador de forma tridimensional (3D) definida con elementos tipo barras en el espacio y nudos en la intersección de las mismas. El programa considera un comportamiento elástico y lineal de los materiales.

Las barras definidas son elementos lineales y las cargas aplicadas en las barras se pueden establecer en cualquier dirección. En los nudos también se pueden colocar cargas puntuales, cualquier dirección.

Las hipótesis de carga se establecen según su origen: Carga permanente, Sobrecarga, Viento, Sismo (estático), Nieve y Accidental. A partir de las hipótesis básicas se definen las diferentes combinaciones con diferentes coeficientes de combinación, de acuerdo a la norma. Los estados límite y combinaciones para cada material y estado son los siguientes:



- E.L.U. rotura. Hormigón
- E.L.U. rotura. Hormigón en cimentaciones
- E.L.U. rotura. Acero (Laminado y armado)
- E.L.U. rotura. Acero (Conformado)
- Tensiones sobre el Terreno (Acciones características)
- Desplazamientos (Acciones características)

A partir de la geometría y cargas, se obtiene la matriz de rigidez de la estructura, así como las matrices de cargas por hipótesis simples. Se obtendrá la matriz de desplazamientos de los nudos de la estructura, invirtiendo la matriz de rigidez por métodos frontales. Después de hallar los desplazamientos por hipótesis, se calculan todas las combinaciones para todos los estados, y los esfuerzos en cualquier sección a partir de los esfuerzos en los extremos de las barras y las cargas aplicadas en las mismas.

3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

CTE Código Técnico de la Edificación. Documentos Básicos

DB_SE Bases de Calculo

DB_SE-AE Acciones Edificación

DB_SE-C Cimentaciones

Código Estructural 2021. Estructuras de Hormigón y Acero (R.D. 470/2021)

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-2002



4.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

4.1.- Características de los Materiales Estructurales

Según su utilización en los diferentes elementos estructurales, las características que definen los materiales a utilizar son las siguientes:

Hormigón HA/25/B/20/Ila, en elementos "in situ" armados

Módulo de Elasticidad $E_c = 10000 \cdot (f_{ck})^{0.333} = 29209 \text{ MPa}$

Resistencia característica $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$

Coefficiente minoración material $\gamma_c = 1.5$

Resistencia de cálculo $f_{cd} = 16.66 \text{ N/mm}^2$

Peso Específico $\gamma = 25.0 \text{ kN/m}^3$

Acero en armadura pasiva tipo B 500 S

Módulo de Elasticidad $E = 210000 \text{ MPa}$

Resistencia característica tracción $f_y = 500 \text{ N/mm}^2$

Coefficiente minoración material $\gamma_s = 1.15$

Resistencia de cálculo $f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2$

Hormigón HP/40/B/20/IIa, en elementos "prefabricados" pretensados (Placas Alveolares)

Módulo de Elasticidad $E_c = 10000 \cdot (f_{ck})^{0.333} = 34199 \text{ MPa}$

Resistencia característica $f_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$

Coefficiente minoración material $\gamma_c = 1.35$ (pref)

Resistencia de cálculo $f_{cd} = 29.63 \text{ N/mm}^2$

Peso Específico $\gamma = 25.0 \text{ kN/m}^3$

Acero en armadura activa tipo Y 1860 C en cable pretensado

Módulo de Elasticidad $E = 210000 \text{ MPa}$

Resistencia característica tracción $f_{pk} = 1600 \text{ N/mm}^2$

Alargamiento a rotura 4%

Coefficiente minoración material $\gamma_s = 1.15$

4.2.- Características del Terreno de Cimentación

Se ha realizado un estudio geotécnico por parte de la empresa ESTOP (Ver Anexo 02 del Proyecto). Según se desprende de las conclusiones facilitadas por el Estudio Geotécnico elaborado por dicha empresa que está adjunto a este proyecto, se recomienda que la carga admisible de trabajo no supere los 3.0 kg/cm^2 , para la cual se considera un asiento admisible y despreciable. Para los siguientes valores:

- Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.30 MPa
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.30 MPa
- Coeficiente de Balasto: 198.000 kN/m^3



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

5.- ACCIONES CONSIDERADAS

Las acciones sobre la estructura, según el DB-SE-AE se resumen a continuación:

5.1.- Acciones Permanentes

PP elementos hormigón armado = 25.00 kN/m^3

PP forjado placa alveolar (20+5 cm) = 2.45 kN/m^2

PP forjado losa maciza (20 cm) = 5.00 kN/m^2

PP cubierta = 2.00 kN/m^2 (Cubierta plana con formación de pendientes con hormigón celular o similar, aislamiento térmico, impermeabilización y acabado de grava)

5.2.- Acciones Variables

SC cubiertas = 1.00 kN/m^2 (Accesible únicamente para conservación – Categoría uso G1)

5.3.- Nieve

SC Nieve = 0.20 kN/m²

Calculo según DB SE-AE Acciones en la edificación del CTE Art. 3.5

$$Q_n = \mu \cdot S_k$$

$\mu = 1$ es el Coeficiente de Forma según 3.5.3 para una inclinación de 15°

$S_k = 20 \text{ kp/m}^2$ es el valor de la Sobrecarga de Nieve para un terreno horizontal según 3.5.2 para una Altitud < 200 m en Zona 5 (Anejo E)

5.4.- Acción del Viento

En construcciones sobre rasante:

La acción del viento y su fuerza resultante sobre un edificio depende de su forma y dimensiones y en general se expresa como una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto. Su cálculo se realiza según lo expuesto en el DB SE-AE de Acciones en la Edificación del Código Técnico de la Edificación, atendiendo al Apartado 3.3 y Anexo D, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado

La sobrecarga debida al viento se conoce como Presión Estática, y se calcula según la siguiente fórmula:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p \quad [kN/m^2]$$

q_b es la Presión Dinámica del viento según la Zona Eólica

c_e es el Coeficiente de Exposición y depende de la altura considerada y el relieve y topografía del terreno (Grado de aspereza del entorno).

c_p es el Coeficiente Eólico de Presión Exterior y depende de la dirección del viento y de la orientación y forma de la superficie estudiada.

Es suficiente con la consideración del viento actuando en las dos direcciones principales de la estructura.

Zona eólica: C

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X: 1.00

+Y: 1.00 -Y: 1.00

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se considera que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

5.5.- Empujes en Muros

En los muros de sótano se considera el empuje del terreno con las siguientes características:

Empuje Tierras

- Una situación de relleno



Pé

- Carga:E
- Con relleno: Cota 0.00 m
- Ángulo de talud 0.00 Grados
- Densidad aparente 18.00 kN/m³
- Densidad sumergida 11.00 kN/m³
- Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados
- Evacuación por drenaje 100.00 %

Empuje Agua

- Una situación de relleno
- Carga:H2O
- Con nivel freático: Cota -0.25 m

5.7.- Acción Sísmica

No aplica

6.- ESTADOS LÍMITE. SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

- G_k: Acción permanente
- Q_k: Acción variable
- γ_G: Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_{Q,1}: Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- γ_{Q,i}: Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- ψ_{p,1}: Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- ψ_{a,i}: Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón:

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones:

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600	-	-

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	1.000	1.000

COLLEGIAT D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
 COEIB
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022
 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

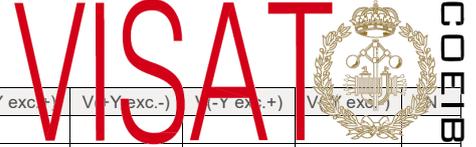
6.2.- Combinaciones

Nombres de las hipótesis. Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-
---------------------------------------	--

Adicionales	Referencia	Descripción	Naturaleza
	E	Empuje Tierras	Empujes del terreno
	H2O	Agua	Empujes del terreno
	N	Nieve	Nieve

- PP Peso propio
CM Cargas muertas
E Empuje Tierras
H2O Agua
Qa Sobrecarga de uso
V(+X exc.+) Viento +X exc.+
V(+X exc.-) Viento +X exc.-
V(-X exc.+) Viento -X exc.+
V(-X exc.-) Viento -X exc.-
V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-
N Nieve

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	E	H2O	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N
1	1.000	1.000	1.000	1.000										
2	1.350	1.350	1.000	1.000										
3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500									
4	1.350	1.350	1.000	1.000	1.500									
5	1.000	1.000	1.000	1.000		1.500								
6	1.350	1.350	1.000	1.000		1.500								
7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	0.900								
8	1.350	1.350	1.000	1.000	1.500	0.900								
9	1.000	1.000	1.000	1.000			1.500							
10	1.350	1.350	1.000	1.000			1.500							
11	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	0.900								
12	1.350	1.350	1.000	1.000	1.500	0.900								
13	1.000	1.000	1.000	1.000				1.500						
14	1.350	1.350	1.000	1.000				1.500						
15	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500			0.900						
16	1.350	1.350	1.000	1.000	1.500			0.900						
17	1.000	1.000	1.000	1.000					1.500					
18	1.350	1.350	1.000	1.000					1.500					
19	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500				0.900					
20	1.350	1.350	1.000	1.000	1.500				0.900					
21	1.000	1.000	1.000	1.000						1.500				
22	1.350	1.350	1.000	1.000						1.500				
23	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500					0.900				
24	1.350	1.350	1.000	1.000	1.500					0.900				
25	1.000	1.000	1.000	1.000							1.500			
26	1.350	1.350	1.000	1.000							1.500			
27	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500						0.900			
28	1.350	1.350	1.000	1.000	1.500						0.900			
29	1.000	1.000	1.000	1.000								1.500		
30	1.350	1.350	1.000	1.000								1.500		
31	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500							0.900		
32	1.350	1.350	1.000	1.000	1.500							0.900		
33	1.000	1.000	1.000	1.000									1.500	
34	1.350	1.350	1.000	1.000									1.500	
35	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500								0.900	

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

Comb.	PP	CM	E	H2O	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N
36	1.350	1.350	1.000	1.000	1.500								0.900	
37	1.000	1.000	1.000	1.000										1.500
38	1.350	1.350	1.000	1.000										1.500
39	1.000	1.000	1.000	1.000		0.900								1.500
40	1.350	1.350	1.000	1.000		0.900								1.500
41	1.000	1.000	1.000	1.000			0.900							1.500
42	1.350	1.350	1.000	1.000			0.900							1.500
43	1.000	1.000	1.000	1.000				0.900						1.500
44	1.350	1.350	1.000	1.000				0.900						1.500
45	1.000	1.000	1.000	1.000					0.900					1.500
46	1.350	1.350	1.000	1.000					0.900					1.500
47	1.000	1.000	1.000	1.000						0.900				1.500
48	1.350	1.350	1.000	1.000						0.900				1.500
49	1.000	1.000	1.000	1.000							0.900			1.500
50	1.350	1.350	1.000	1.000							0.900			1.500
51	1.000	1.000	1.000	1.000								0.900		1.500
52	1.350	1.350	1.000	1.000								0.900		1.500
53	1.000	1.000	1.000	1.000									0.900	1.500
54	1.350	1.350	1.000	1.000									0.900	1.500
55	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500									0.750
56	1.350	1.350	1.000	1.000	1.500									0.750
57	1.000	1.000	1.000	1.000		1.500								0.750
58	1.350	1.350	1.000	1.000		1.500								0.750
59	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500	0.900								0.750
60	1.350	1.350	1.000	1.000	1.500	0.900								0.750
61	1.000	1.000	1.000	1.000			1.500							0.750
62	1.350	1.350	1.000	1.000			1.500							0.750
63	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500		0.900							0.750
64	1.350	1.350	1.000	1.000	1.500		0.900							0.750
65	1.000	1.000	1.000	1.000				1.500						0.750
66	1.350	1.350	1.000	1.000				1.500						0.750
67	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500			0.900						0.750
68	1.350	1.350	1.000	1.000	1.500			0.900						0.750
69	1.000	1.000	1.000	1.000					1.500					0.750
70	1.350	1.350	1.000	1.000					1.500					0.750
71	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500			0.900						0.750
72	1.350	1.350	1.000	1.000	1.500				0.900					0.750
73	1.000	1.000	1.000	1.000						1.500				0.750
74	1.350	1.350	1.000	1.000						1.500				0.750
75	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500					0.900				0.750
76	1.350	1.350	1.000	1.000	1.500					0.900				0.750
77	1.000	1.000	1.000	1.000							1.500			0.750
78	1.350	1.350	1.000	1.000							1.500			0.750
79	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500						0.900			0.750
80	1.350	1.350	1.000	1.000	1.500						0.900			0.750
81	1.000	1.000	1.000	1.000								1.500		0.750
82	1.350	1.350	1.000	1.000								1.500		0.750
83	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500							0.900		0.750
84	1.350	1.350	1.000	1.000	1.500							0.900		0.750
85	1.000	1.000	1.000	1.000									1.500	0.750
86	1.350	1.350	1.000	1.000									1.500	0.750
87	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500								0.900	0.750
88	1.350	1.350	1.000	1.000	1.500								0.900	0.750
89	1.000	1.000	1.350	1.000										
90	1.350	1.350	1.350	1.000										
91	1.000	1.000	1.350	1.000	1.500									
92	1.350	1.350	1.350	1.000	1.500									
93	1.000	1.000	1.350	1.000		1.500								
94	1.350	1.350	1.350	1.000		1.500								
95	1.000	1.000	1.350	1.000	1.500	0.900								
96	1.350	1.350	1.350	1.000	1.500	0.900								
97	1.000	1.000	1.350	1.000			1.500							
98	1.350	1.350	1.350	1.000			1.500							
99	1.000	1.000	1.350	1.000	1.500		0.900							
100	1.350	1.350	1.350	1.000	1.500		0.900							
101	1.000	1.000	1.350	1.000				1.500						

COL·LEGI·OFICIAL·D'ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·BALEARS
VISAT
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

Comb.	PP	CM	E	H2O	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N
102	1.350	1.350	1.350	1.000				1.500						
103	1.000	1.000	1.350	1.000	1.500			0.900						
104	1.350	1.350	1.350	1.000	1.500			0.900						
105	1.000	1.000	1.350	1.000					1.500					
106	1.350	1.350	1.350	1.000					1.500					
107	1.000	1.000	1.350	1.000	1.500				0.900					
108	1.350	1.350	1.350	1.000	1.500				0.900					
109	1.000	1.000	1.350	1.000						1.500				
110	1.350	1.350	1.350	1.000						1.500				
111	1.000	1.000	1.350	1.000	1.500					0.900				
112	1.350	1.350	1.350	1.000	1.500					0.900				
113	1.000	1.000	1.350	1.000							1.500			
114	1.350	1.350	1.350	1.000							1.500			
115	1.000	1.000	1.350	1.000	1.500						0.900			
116	1.350	1.350	1.350	1.000	1.500						0.900			
117	1.000	1.000	1.350	1.000								1.500		
118	1.350	1.350	1.350	1.000								1.500		
119	1.000	1.000	1.350	1.000	1.500							0.900		
120	1.350	1.350	1.350	1.000	1.500							0.900		
121	1.000	1.000	1.350	1.000									1.500	
122	1.350	1.350	1.350	1.000									1.500	
123	1.000	1.000	1.350	1.000	1.500								0.900	
124	1.350	1.350	1.350	1.000	1.500								0.900	
125	1.000	1.000	1.350	1.000										1.500
126	1.350	1.350	1.350	1.000										1.500
127	1.000	1.000	1.350	1.000		0.900								1.500
128	1.350	1.350	1.350	1.000		0.900								1.500
129	1.000	1.000	1.350	1.000			0.900							1.500
130	1.350	1.350	1.350	1.000			0.900							1.500
131	1.000	1.000	1.350	1.000				0.900						1.500
132	1.350	1.350	1.350	1.000				0.900						1.500
133	1.000	1.000	1.350	1.000					0.900					1.500
134	1.350	1.350	1.350	1.000					0.900					1.500
135	1.000	1.000	1.350	1.000						0.900				1.500
136	1.350	1.350	1.350	1.000						0.900				1.500
137	1.000	1.000	1.350	1.000										1.500
138	1.350	1.350	1.350	1.000										1.500
139	1.000	1.000	1.350	1.000										1.500
140	1.350	1.350	1.350	1.000										1.500
141	1.000	1.000	1.350	1.000									0.900	1.500
142	1.350	1.350	1.350	1.000									0.900	1.500
143	1.000	1.000	1.350	1.000	1.500									0.750
144	1.350	1.350	1.350	1.000	1.500									0.750
145	1.000	1.000	1.350	1.000		1.500								0.750
146	1.350	1.350	1.350	1.000		1.500								0.750
147	1.000	1.000	1.350	1.000	1.500	0.900								0.750
148	1.350	1.350	1.350	1.000	1.500	0.900								0.750
149	1.000	1.000	1.350	1.000			1.500							0.750
150	1.350	1.350	1.350	1.000			1.500							0.750
151	1.000	1.000	1.350	1.000	1.500		0.900							0.750
152	1.350	1.350	1.350	1.000	1.500		0.900							0.750
153	1.000	1.000	1.350	1.000				1.500						0.750
154	1.350	1.350	1.350	1.000				1.500						0.750
155	1.000	1.000	1.350	1.000	1.500			0.900						0.750
156	1.350	1.350	1.350	1.000	1.500			0.900						0.750
157	1.000	1.000	1.350	1.000					1.500					0.750
158	1.350	1.350	1.350	1.000					1.500					0.750
159	1.000	1.000	1.350	1.000	1.500				0.900					0.750
160	1.350	1.350	1.350	1.000	1.500				0.900					0.750
161	1.000	1.000	1.350	1.000						1.500				0.750
162	1.350	1.350	1.350	1.000						1.500				0.750
163	1.000	1.000	1.350	1.000	1.500					0.900				0.750
164	1.350	1.350	1.350	1.000	1.500					0.900				0.750
165	1.000	1.000	1.350	1.000							1.500			0.750
166	1.350	1.350	1.350	1.000							1.500			0.750
167	1.000	1.000	1.350	1.000	1.500						0.900			0.750



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

0.900
0.900



Puede consultar la Diligencia de visado de este documento mediante el CSV: 00 FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Comb.	PP	CM	E	H2O	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N
168	1.350	1.350	1.350	1.000	1.500						0.900			0.750
169	1.000	1.000	1.350	1.000								1.500		0.750
170	1.350	1.350	1.350	1.000								1.500		0.750
171	1.000	1.000	1.350	1.000	1.500							0.900		0.750
172	1.350	1.350	1.350	1.000	1.500							0.900		0.750
173	1.000	1.000	1.350	1.000									1.500	0.750
174	1.350	1.350	1.350	1.000									1.500	0.750
175	1.000	1.000	1.350	1.000	1.500								0.900	0.750
176	1.350	1.350	1.350	1.000	1.500								0.900	0.750
177	1.000	1.000	1.000	1.350										
178	1.350	1.350	1.000	1.350										
179	1.000	1.000	1.000	1.350	1.500									
180	1.350	1.350	1.000	1.350	1.500									
181	1.000	1.000	1.000	1.350		1.500								
182	1.350	1.350	1.000	1.350		1.500								
183	1.000	1.000	1.000	1.350	1.500	0.900								
184	1.350	1.350	1.000	1.350	1.500	0.900								
185	1.000	1.000	1.000	1.350			1.500							
186	1.350	1.350	1.000	1.350			1.500							
187	1.000	1.000	1.000	1.350	1.500		0.900							
188	1.350	1.350	1.000	1.350	1.500		0.900							
189	1.000	1.000	1.000	1.350				1.500						
190	1.350	1.350	1.000	1.350				1.500						
191	1.000	1.000	1.000	1.350	1.500			0.900						
192	1.350	1.350	1.000	1.350	1.500			0.900						
193	1.000	1.000	1.000	1.350					1.500					
194	1.350	1.350	1.000	1.350					1.500					
195	1.000	1.000	1.000	1.350	1.500				0.900					
196	1.350	1.350	1.000	1.350	1.500				0.900					
197	1.000	1.000	1.000	1.350						1.500				
198	1.350	1.350	1.000	1.350						1.500				
199	1.000	1.000	1.000	1.350	1.500					0.900				
200	1.350	1.350	1.000	1.350	1.500					0.900				
201	1.000	1.000	1.000	1.350										
202	1.350	1.350	1.000	1.350										
203	1.000	1.000	1.000	1.350	1.500									
204	1.350	1.350	1.000	1.350	1.500									
205	1.000	1.000	1.000	1.350										
206	1.350	1.350	1.000	1.350										
207	1.000	1.000	1.000	1.350	1.500									
208	1.350	1.350	1.000	1.350	1.500									
209	1.000	1.000	1.000	1.350									1.500	
210	1.350	1.350	1.000	1.350									1.500	
211	1.000	1.000	1.000	1.350	1.500								0.900	
212	1.350	1.350	1.000	1.350	1.500								0.900	
213	1.000	1.000	1.000	1.350										1.500
214	1.350	1.350	1.000	1.350										1.500
215	1.000	1.000	1.000	1.350		0.900								1.500
216	1.350	1.350	1.000	1.350		0.900								1.500
217	1.000	1.000	1.000	1.350			0.900							1.500
218	1.350	1.350	1.000	1.350			0.900							1.500
219	1.000	1.000	1.000	1.350				0.900						1.500
220	1.350	1.350	1.000	1.350				0.900						1.500
221	1.000	1.000	1.000	1.350					0.900					1.500
222	1.350	1.350	1.000	1.350					0.900					1.500
223	1.000	1.000	1.000	1.350						0.900				1.500
224	1.350	1.350	1.000	1.350						0.900				1.500
225	1.000	1.000	1.000	1.350							0.900			1.500
226	1.350	1.350	1.000	1.350							0.900			1.500
227	1.000	1.000	1.000	1.350								0.900		1.500
228	1.350	1.350	1.000	1.350								0.900		1.500
229	1.000	1.000	1.000	1.350									0.900	1.500
230	1.350	1.350	1.000	1.350									0.900	1.500
231	1.000	1.000	1.000	1.350	1.500									0.750
232	1.350	1.350	1.000	1.350	1.500									0.750
233	1.000	1.000	1.000	1.350		1.500								0.750

COL·LEGI·OFICIAL·D'ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·BALEARS
VISAT
 COEIB
 Proy. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



00 Puede consultar la Diligencia de visado de este documento mediante el CSV: 00 FV372974-2A272D4

http://coeib.e-visado.net/Validador.aspx?CSV=FV372974-2A272D4

Pé

Comb.	PP	CM	E	H2O	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N
234	1.350	1.350	1.000	1.350		1.500								0.750
235	1.000	1.000	1.000	1.350	1.500	0.900								0.750
236	1.350	1.350	1.000	1.350	1.500	0.900								0.750
237	1.000	1.000	1.000	1.350				1.500						0.750
238	1.350	1.350	1.000	1.350				1.500						0.750
239	1.000	1.000	1.000	1.350	1.500			0.900						0.750
240	1.350	1.350	1.000	1.350	1.500			0.900						0.750
241	1.000	1.000	1.000	1.350				1.500						0.750
242	1.350	1.350	1.000	1.350				1.500						0.750
243	1.000	1.000	1.000	1.350	1.500			0.900						0.750
244	1.350	1.350	1.000	1.350	1.500			0.900						0.750
245	1.000	1.000	1.000	1.350					1.500					0.750
246	1.350	1.350	1.000	1.350					1.500					0.750
247	1.000	1.000	1.000	1.350	1.500				0.900					0.750
248	1.350	1.350	1.000	1.350	1.500				0.900					0.750
249	1.000	1.000	1.000	1.350						1.500				0.750
250	1.350	1.350	1.000	1.350						1.500				0.750
251	1.000	1.000	1.000	1.350	1.500					0.900				0.750
252	1.350	1.350	1.000	1.350	1.500					0.900				0.750
253	1.000	1.000	1.000	1.350							1.500			0.750
254	1.350	1.350	1.000	1.350							1.500			0.750
255	1.000	1.000	1.000	1.350	1.500						0.900			0.750
256	1.350	1.350	1.000	1.350	1.500						0.900			0.750
257	1.000	1.000	1.000	1.350								1.500		0.750
258	1.350	1.350	1.000	1.350								1.500		0.750
259	1.000	1.000	1.000	1.350	1.500							0.900		0.750
260	1.350	1.350	1.000	1.350	1.500							0.900		0.750
261	1.000	1.000	1.000	1.350								0.900		0.750
262	1.350	1.350	1.000	1.350								0.900		0.750
263	1.000	1.000	1.000	1.350	1.500							0.900		0.750
264	1.350	1.350	1.000	1.350	1.500							0.900		0.750
265	1.000	1.000	1.350	1.350								0.900		0.750
266	1.350	1.350	1.350	1.350								0.900		0.750
267	1.000	1.000	1.350	1.350	1.500							0.900		0.750
268	1.350	1.350	1.350	1.350	1.500							0.900		0.750
269	1.000	1.000	1.350	1.350		1.500								0.750
270	1.350	1.350	1.350	1.350		1.500								0.750
271	1.000	1.000	1.350	1.350	1.500	0.900								0.750
272	1.350	1.350	1.350	1.350	1.500	0.900								0.750
273	1.000	1.000	1.350	1.350				1.500						0.750
274	1.350	1.350	1.350	1.350				1.500						0.750
275	1.000	1.000	1.350	1.350	1.500			0.900						0.750
276	1.350	1.350	1.350	1.350	1.500			0.900						0.750
277	1.000	1.000	1.350	1.350				1.500						0.750
278	1.350	1.350	1.350	1.350				1.500						0.750
279	1.000	1.000	1.350	1.350	1.500			0.900						0.750
280	1.350	1.350	1.350	1.350	1.500			0.900						0.750
281	1.000	1.000	1.350	1.350					1.500					0.750
282	1.350	1.350	1.350	1.350					1.500					0.750
283	1.000	1.000	1.350	1.350	1.500				0.900					0.750
284	1.350	1.350	1.350	1.350	1.500				0.900					0.750
285	1.000	1.000	1.350	1.350						1.500				0.750
286	1.350	1.350	1.350	1.350						1.500				0.750
287	1.000	1.000	1.350	1.350	1.500					0.900				0.750
288	1.350	1.350	1.350	1.350	1.500					0.900				0.750
289	1.000	1.000	1.350	1.350							1.500			0.750
290	1.350	1.350	1.350	1.350							1.500			0.750
291	1.000	1.000	1.350	1.350	1.500						0.900			0.750
292	1.350	1.350	1.350	1.350	1.500						0.900			0.750
293	1.000	1.000	1.350	1.350								1.500		0.750
294	1.350	1.350	1.350	1.350								1.500		0.750
295	1.000	1.000	1.350	1.350	1.500							0.900		0.750
296	1.350	1.350	1.350	1.350	1.500							0.900		0.750
297	1.000	1.000	1.350	1.350									1.500	0.750
298	1.350	1.350	1.350	1.350									1.500	0.750
299	1.000	1.000	1.350	1.350	1.500								0.900	0.750

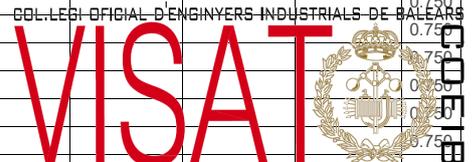
COL·LEGI·OFICIAL·D'ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·BALEAR·S
VISAT
 COL·LEGI·OFICIAL·D'ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·BALEAR·S
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Comb.	PP	CM	E	H2O	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N
300	1.350	1.350	1.350	1.350	1.500								0.900	
301	1.000	1.000	1.350	1.350										1.500
302	1.350	1.350	1.350	1.350										1.500
303	1.000	1.000	1.350	1.350		0.900								1.500
304	1.350	1.350	1.350	1.350		0.900								1.500
305	1.000	1.000	1.350	1.350			0.900							1.500
306	1.350	1.350	1.350	1.350			0.900							1.500
307	1.000	1.000	1.350	1.350				0.900						1.500
308	1.350	1.350	1.350	1.350				0.900						1.500
309	1.000	1.000	1.350	1.350					0.900					1.500
310	1.350	1.350	1.350	1.350					0.900					1.500
311	1.000	1.000	1.350	1.350						0.900				1.500
312	1.350	1.350	1.350	1.350						0.900				1.500
313	1.000	1.000	1.350	1.350							0.900			1.500
314	1.350	1.350	1.350	1.350							0.900			1.500
315	1.000	1.000	1.350	1.350								0.900		1.500
316	1.350	1.350	1.350	1.350								0.900		1.500
317	1.000	1.000	1.350	1.350									0.900	1.500
318	1.350	1.350	1.350	1.350									0.900	1.500
319	1.000	1.000	1.350	1.350	1.500									0.750
320	1.350	1.350	1.350	1.350	1.500									0.750
321	1.000	1.000	1.350	1.350		1.500								0.750
322	1.350	1.350	1.350	1.350		1.500								0.750
323	1.000	1.000	1.350	1.350	1.500	0.900								0.750
324	1.350	1.350	1.350	1.350	1.500	0.900								0.750
325	1.000	1.000	1.350	1.350			1.500							0.750
326	1.350	1.350	1.350	1.350			1.500							0.750
327	1.000	1.000	1.350	1.350	1.500		0.900							0.750
328	1.350	1.350	1.350	1.350	1.500		0.900							0.750
329	1.000	1.000	1.350	1.350				1.500						0.750
330	1.350	1.350	1.350	1.350				1.500						0.750
331	1.000	1.000	1.350	1.350	1.500			0.900						0.750
332	1.350	1.350	1.350	1.350	1.500			0.900						0.750
333	1.000	1.000	1.350	1.350					1.500					0.750
334	1.350	1.350	1.350	1.350					1.500					0.750
335	1.000	1.000	1.350	1.350	1.500			0.900						0.750
336	1.350	1.350	1.350	1.350	1.500				0.900					0.750
337	1.000	1.000	1.350	1.350						1.500				0.750
338	1.350	1.350	1.350	1.350						1.500				0.750
339	1.000	1.000	1.350	1.350	1.500					0.900				0.750
340	1.350	1.350	1.350	1.350	1.500					0.900				0.750
341	1.000	1.000	1.350	1.350							1.500			0.750
342	1.350	1.350	1.350	1.350							1.500			0.750
343	1.000	1.000	1.350	1.350	1.500						0.900			0.750
344	1.350	1.350	1.350	1.350	1.500						0.900			0.750
345	1.000	1.000	1.350	1.350								1.500		0.750
346	1.350	1.350	1.350	1.350								1.500		0.750
347	1.000	1.000	1.350	1.350	1.500							0.900		0.750
348	1.350	1.350	1.350	1.350	1.500							0.900		0.750
349	1.000	1.000	1.350	1.350									1.500	0.750
350	1.350	1.350	1.350	1.350									1.500	0.750
351	1.000	1.000	1.350	1.350	1.500								0.900	0.750
352	1.350	1.350	1.350	1.350	1.500								0.900	0.750



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	E	H2O	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N
1	1.000	1.000	1.000	1.000										
2	1.600	1.600	1.000	1.000										
3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.600									
4	1.600	1.600	1.000	1.000	1.600									
5	1.000	1.000	1.000	1.000		1.600								
6	1.600	1.600	1.000	1.000		1.600								
7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.600	0.960								
8	1.600	1.600	1.000	1.000	1.600	0.960								

Comb.	PP	CM	E	H2O	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N
9	1.000	1.000	1.000	1.000			1.600							
10	1.600	1.600	1.000	1.000			1.600							
11	1.000	1.000	1.000	1.000	1.600		0.960							
12	1.600	1.600	1.000	1.000	1.600		0.960							
13	1.000	1.000	1.000	1.000				1.600						
14	1.600	1.600	1.000	1.000				1.600						
15	1.000	1.000	1.000	1.000	1.600			0.960						
16	1.600	1.600	1.000	1.000	1.600			0.960						
17	1.000	1.000	1.000	1.000					1.600					
18	1.600	1.600	1.000	1.000					1.600					
19	1.000	1.000	1.000	1.000	1.600				0.960					
20	1.600	1.600	1.000	1.000	1.600				0.960					
21	1.000	1.000	1.000	1.000						1.600				
22	1.600	1.600	1.000	1.000						1.600				
23	1.000	1.000	1.000	1.000	1.600					0.960				
24	1.600	1.600	1.000	1.000	1.600					0.960				
25	1.000	1.000	1.000	1.000							1.600			
26	1.600	1.600	1.000	1.000							1.600			
27	1.000	1.000	1.000	1.000	1.600						0.960			
28	1.600	1.600	1.000	1.000	1.600						0.960			
29	1.000	1.000	1.000	1.000								1.600		
30	1.600	1.600	1.000	1.000								1.600		
31	1.000	1.000	1.000	1.000	1.600							0.960		
32	1.600	1.600	1.000	1.000	1.600							0.960		
33	1.000	1.000	1.000	1.000									1.600	
34	1.600	1.600	1.000	1.000									1.600	
35	1.000	1.000	1.000	1.000	1.600								0.960	
36	1.600	1.600	1.000	1.000	1.600								0.960	
37	1.000	1.000	1.000	1.000										
38	1.600	1.600	1.000	1.000										
39	1.000	1.000	1.000	1.000		0.960								
40	1.600	1.600	1.000	1.000		0.960								
41	1.000	1.000	1.000	1.000			0.960							
42	1.600	1.600	1.000	1.000			0.960							
43	1.000	1.000	1.000	1.000				0.960						
44	1.600	1.600	1.000	1.000				0.960						
45	1.000	1.000	1.000	1.000					0.960					
46	1.600	1.600	1.000	1.000					0.960					
47	1.000	1.000	1.000	1.000						0.960				
48	1.600	1.600	1.000	1.000						0.960				
49	1.000	1.000	1.000	1.000							0.960			
50	1.600	1.600	1.000	1.000							0.960			
51	1.000	1.000	1.000	1.000								0.960		
52	1.600	1.600	1.000	1.000								0.960		
53	1.000	1.000	1.000	1.000									0.960	1.600
54	1.600	1.600	1.000	1.000									0.960	1.600
55	1.000	1.000	1.000	1.000	1.600									0.800
56	1.600	1.600	1.000	1.000	1.600									0.800
57	1.000	1.000	1.000	1.000		1.600								0.800
58	1.600	1.600	1.000	1.000		1.600								0.800
59	1.000	1.000	1.000	1.000	1.600	0.960								0.800
60	1.600	1.600	1.000	1.000	1.600	0.960								0.800
61	1.000	1.000	1.000	1.000			1.600							0.800
62	1.600	1.600	1.000	1.000			1.600							0.800
63	1.000	1.000	1.000	1.000	1.600		0.960							0.800
64	1.600	1.600	1.000	1.000	1.600		0.960							0.800
65	1.000	1.000	1.000	1.000				1.600						0.800
66	1.600	1.600	1.000	1.000				1.600						0.800
67	1.000	1.000	1.000	1.000	1.600			0.960						0.800
68	1.600	1.600	1.000	1.000	1.600			0.960						0.800
69	1.000	1.000	1.000	1.000					1.600					0.800
70	1.600	1.600	1.000	1.000					1.600					0.800
71	1.000	1.000	1.000	1.000	1.600				0.960					0.800
72	1.600	1.600	1.000	1.000	1.600				0.960					0.800
73	1.000	1.000	1.000	1.000						1.600				0.800
74	1.600	1.600	1.000	1.000						1.600				0.800

COL·LEGI·OFICIAL·D'ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·BALEARS
VISAT
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Comb.	PP	CM	E	H2O	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N
75	1.000	1.000	1.000	1.000	1.600					0.960				0.800
76	1.600	1.600	1.000	1.000	1.600					0.960				0.800
77	1.000	1.000	1.000	1.000							1.600			0.800
78	1.600	1.600	1.000	1.000							1.600			0.800
79	1.000	1.000	1.000	1.000	1.600						0.960			0.800
80	1.600	1.600	1.000	1.000	1.600						0.960			0.800
81	1.000	1.000	1.000	1.000								1.600		0.800
82	1.600	1.600	1.000	1.000								1.600		0.800
83	1.000	1.000	1.000	1.000	1.600							0.960		0.800
84	1.600	1.600	1.000	1.000	1.600							0.960		0.800
85	1.000	1.000	1.000	1.000									1.600	0.800
86	1.600	1.600	1.000	1.000									1.600	0.800
87	1.000	1.000	1.000	1.000	1.600								0.960	0.800
88	1.600	1.600	1.000	1.000	1.600								0.960	0.800
89	1.000	1.000	1.600	1.000										
90	1.600	1.600	1.600	1.000										
91	1.000	1.000	1.600	1.000	1.600									
92	1.600	1.600	1.600	1.000	1.600									
93	1.000	1.000	1.600	1.000		1.600								
94	1.600	1.600	1.600	1.000		1.600								
95	1.000	1.000	1.600	1.000	1.600	0.960								
96	1.600	1.600	1.600	1.000	1.600	0.960								
97	1.000	1.000	1.600	1.000			1.600							
98	1.600	1.600	1.600	1.000			1.600							
99	1.000	1.000	1.600	1.000	1.600		0.960							
100	1.600	1.600	1.600	1.000	1.600		0.960							
101	1.000	1.000	1.600	1.000				1.600						
102	1.600	1.600	1.600	1.000				1.600						
103	1.000	1.000	1.600	1.000	1.600			0.960						
104	1.600	1.600	1.600	1.000	1.600			0.960						
105	1.000	1.000	1.600	1.000					1.600					
106	1.600	1.600	1.600	1.000					1.600					
107	1.000	1.000	1.600	1.000	1.600				0.960					
108	1.600	1.600	1.600	1.000	1.600				0.960					
109	1.000	1.000	1.600	1.000						1.600				
110	1.600	1.600	1.600	1.000						1.600				
111	1.000	1.000	1.600	1.000	1.600					0.960				
112	1.600	1.600	1.600	1.000	1.600					0.960				
113	1.000	1.000	1.600	1.000							1.600			
114	1.600	1.600	1.600	1.000							1.600			
115	1.000	1.000	1.600	1.000	1.600						0.960			
116	1.600	1.600	1.600	1.000	1.600						0.960			
117	1.000	1.000	1.600	1.000								1.600		
118	1.600	1.600	1.600	1.000								1.600		
119	1.000	1.000	1.600	1.000	1.600							0.960		
120	1.600	1.600	1.600	1.000	1.600							0.960		
121	1.000	1.000	1.600	1.000									1.600	
122	1.600	1.600	1.600	1.000									1.600	
123	1.000	1.000	1.600	1.000	1.600								0.960	
124	1.600	1.600	1.600	1.000	1.600								0.960	
125	1.000	1.000	1.600	1.000										1.600
126	1.600	1.600	1.600	1.000										1.600
127	1.000	1.000	1.600	1.000		0.960								1.600
128	1.600	1.600	1.600	1.000		0.960								1.600
129	1.000	1.000	1.600	1.000			0.960							1.600
130	1.600	1.600	1.600	1.000			0.960							1.600
131	1.000	1.000	1.600	1.000				0.960						1.600
132	1.600	1.600	1.600	1.000				0.960						1.600
133	1.000	1.000	1.600	1.000					0.960					1.600
134	1.600	1.600	1.600	1.000					0.960					1.600
135	1.000	1.000	1.600	1.000						0.960				1.600
136	1.600	1.600	1.600	1.000						0.960				1.600
137	1.000	1.000	1.600	1.000							0.960			1.600
138	1.600	1.600	1.600	1.000							0.960			1.600
139	1.000	1.000	1.600	1.000								0.960		1.600
140	1.600	1.600	1.600	1.000								0.960		1.600

COL·LEGI·OFICIAL·D'ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·BALEARS
VISAT
 COEIB
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

1.600
 1.600
 0.960
 0.960



Puede consultar la Diligencia de visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Comb.	PP	CM	E	H2O	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N
141	1.000	1.000	1.600	1.000									0.960	1.600
142	1.600	1.600	1.600	1.000									0.960	1.600
143	1.000	1.000	1.600	1.000	1.600									0.800
144	1.600	1.600	1.600	1.000	1.600									0.800
145	1.000	1.000	1.600	1.000		1.600								0.800
146	1.600	1.600	1.600	1.000		1.600								0.800
147	1.000	1.000	1.600	1.000	1.600	0.960								0.800
148	1.600	1.600	1.600	1.000	1.600	0.960								0.800
149	1.000	1.000	1.600	1.000			1.600							0.800
150	1.600	1.600	1.600	1.000			1.600							0.800
151	1.000	1.000	1.600	1.000	1.600		0.960							0.800
152	1.600	1.600	1.600	1.000	1.600		0.960							0.800
153	1.000	1.000	1.600	1.000				1.600						0.800
154	1.600	1.600	1.600	1.000				1.600						0.800
155	1.000	1.000	1.600	1.000	1.600			0.960						0.800
156	1.600	1.600	1.600	1.000	1.600			0.960						0.800
157	1.000	1.000	1.600	1.000					1.600					0.800
158	1.600	1.600	1.600	1.000					1.600					0.800
159	1.000	1.000	1.600	1.000	1.600				0.960					0.800
160	1.600	1.600	1.600	1.000	1.600				0.960					0.800
161	1.000	1.000	1.600	1.000						1.600				0.800
162	1.600	1.600	1.600	1.000						1.600				0.800
163	1.000	1.000	1.600	1.000	1.600					0.960				0.800
164	1.600	1.600	1.600	1.000	1.600					0.960				0.800
165	1.000	1.000	1.600	1.000							1.600			0.800
166	1.600	1.600	1.600	1.000							1.600			0.800
167	1.000	1.000	1.600	1.000	1.600						0.960			0.800
168	1.600	1.600	1.600	1.000	1.600						0.960			0.800
169	1.000	1.000	1.600	1.000										0.800
170	1.600	1.600	1.600	1.000										0.800
171	1.000	1.000	1.600	1.000	1.600									0.800
172	1.600	1.600	1.600	1.000	1.600									0.800
173	1.000	1.000	1.600	1.000										0.800
174	1.600	1.600	1.600	1.000										0.800
175	1.000	1.000	1.600	1.000	1.600									0.800
176	1.600	1.600	1.600	1.000	1.600									0.800
177	1.000	1.000	1.000	1.600										0.800
178	1.600	1.600	1.000	1.600										0.800
179	1.000	1.000	1.000	1.600	1.600									0.800
180	1.600	1.600	1.000	1.600	1.600									0.800
181	1.000	1.000	1.000	1.600		1.600								0.800
182	1.600	1.600	1.000	1.600		1.600								0.800
183	1.000	1.000	1.000	1.600	1.600		0.960							0.800
184	1.600	1.600	1.000	1.600	1.600		0.960							0.800
185	1.000	1.000	1.000	1.600				1.600						0.800
186	1.600	1.600	1.000	1.600				1.600						0.800
187	1.000	1.000	1.000	1.600	1.600			0.960						0.800
188	1.600	1.600	1.000	1.600	1.600			0.960						0.800
189	1.000	1.000	1.000	1.600					1.600					0.800
190	1.600	1.600	1.000	1.600					1.600					0.800
191	1.000	1.000	1.000	1.600	1.600				0.960					0.800
192	1.600	1.600	1.000	1.600	1.600				0.960					0.800
193	1.000	1.000	1.000	1.600						1.600				0.800
194	1.600	1.600	1.000	1.600						1.600				0.800
195	1.000	1.000	1.000	1.600	1.600					0.960				0.800
196	1.600	1.600	1.000	1.600	1.600					0.960				0.800
197	1.000	1.000	1.000	1.600							1.600			0.800
198	1.600	1.600	1.000	1.600							1.600			0.800
199	1.000	1.000	1.000	1.600	1.600						0.960			0.800
200	1.600	1.600	1.000	1.600	1.600						0.960			0.800
201	1.000	1.000	1.000	1.600								1.600		0.800
202	1.600	1.600	1.000	1.600								1.600		0.800
203	1.000	1.000	1.000	1.600	1.600							0.960		0.800
204	1.600	1.600	1.000	1.600	1.600							0.960		0.800
205	1.000	1.000	1.000	1.600									1.600	0.800
206	1.600	1.600	1.000	1.600									1.600	0.800

COL·LEGI·OFICIAL·D'ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·BALEARS
VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0062 28/07/2022



Puede consultar la diligencia de visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

Comb.	PP	CM	E	H2O	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N
207	1.000	1.000	1.000	1.600	1.600							0.960		
208	1.600	1.600	1.000	1.600	1.600							0.960		
209	1.000	1.000	1.000	1.600									1.600	
210	1.600	1.600	1.000	1.600									1.600	
211	1.000	1.000	1.000	1.600	1.600								0.960	
212	1.600	1.600	1.000	1.600	1.600								0.960	
213	1.000	1.000	1.000	1.600										1.600
214	1.600	1.600	1.000	1.600										1.600
215	1.000	1.000	1.000	1.600		0.960								1.600
216	1.600	1.600	1.000	1.600		0.960								1.600
217	1.000	1.000	1.000	1.600			0.960							1.600
218	1.600	1.600	1.000	1.600			0.960							1.600
219	1.000	1.000	1.000	1.600				0.960						1.600
220	1.600	1.600	1.000	1.600				0.960						1.600
221	1.000	1.000	1.000	1.600					0.960					1.600
222	1.600	1.600	1.000	1.600					0.960					1.600
223	1.000	1.000	1.000	1.600						0.960				1.600
224	1.600	1.600	1.000	1.600						0.960				1.600
225	1.000	1.000	1.000	1.600							0.960			1.600
226	1.600	1.600	1.000	1.600							0.960			1.600
227	1.000	1.000	1.000	1.600								0.960		1.600
228	1.600	1.600	1.000	1.600								0.960		1.600
229	1.000	1.000	1.000	1.600									0.960	1.600
230	1.600	1.600	1.000	1.600									0.960	1.600
231	1.000	1.000	1.000	1.600	1.600									0.800
232	1.600	1.600	1.000	1.600	1.600									0.800
233	1.000	1.000	1.000	1.600		1.600								0.800
234	1.600	1.600	1.000	1.600		1.600								0.800
235	1.000	1.000	1.000	1.600	1.600	0.960								0.800
236	1.600	1.600	1.000	1.600	1.600	0.960								0.800
237	1.000	1.000	1.000	1.600			1.600							0.800
238	1.600	1.600	1.000	1.600			1.600							0.800
239	1.000	1.000	1.000	1.600	1.600		0.960							0.800
240	1.600	1.600	1.000	1.600	1.600		0.960							0.800
241	1.000	1.000	1.000	1.600				1.600						0.800
242	1.600	1.600	1.000	1.600				1.600						0.800
243	1.000	1.000	1.000	1.600	1.600			0.960						0.800
244	1.600	1.600	1.000	1.600	1.600			0.960						0.800
245	1.000	1.000	1.000	1.600					1.600					0.800
246	1.600	1.600	1.000	1.600					1.600					0.800
247	1.000	1.000	1.000	1.600	1.600				0.960					0.800
248	1.600	1.600	1.000	1.600	1.600				0.960					0.800
249	1.000	1.000	1.000	1.600						1.600				0.800
250	1.600	1.600	1.000	1.600						1.600				0.800
251	1.000	1.000	1.000	1.600	1.600					0.960				0.800
252	1.600	1.600	1.000	1.600	1.600					0.960				0.800
253	1.000	1.000	1.000	1.600							1.600			0.800
254	1.600	1.600	1.000	1.600							1.600			0.800
255	1.000	1.000	1.000	1.600	1.600						0.960			0.800
256	1.600	1.600	1.000	1.600	1.600						0.960			0.800
257	1.000	1.000	1.000	1.600								1.600		0.800
258	1.600	1.600	1.000	1.600								1.600		0.800
259	1.000	1.000	1.000	1.600	1.600							0.960		0.800
260	1.600	1.600	1.000	1.600	1.600							0.960		0.800
261	1.000	1.000	1.000	1.600									1.600	0.800
262	1.600	1.600	1.000	1.600									1.600	0.800
263	1.000	1.000	1.000	1.600	1.600								0.960	0.800
264	1.600	1.600	1.000	1.600	1.600								0.960	0.800
265	1.000	1.000	1.600	1.600										
266	1.600	1.600	1.600	1.600										
267	1.000	1.000	1.600	1.600	1.600									
268	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600									
269	1.000	1.000	1.600	1.600		1.600								
270	1.600	1.600	1.600	1.600		1.600								
271	1.000	1.000	1.600	1.600	1.600	0.960								
272	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	0.960								

COLLEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

Comb.	PP	CM	E	H2O	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N
273	1.000	1.000	1.600	1.600			1.600							
274	1.600	1.600	1.600	1.600			1.600							
275	1.000	1.000	1.600	1.600	1.600		0.960							
276	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600		0.960							
277	1.000	1.000	1.600	1.600				1.600						
278	1.600	1.600	1.600	1.600				1.600						
279	1.000	1.000	1.600	1.600	1.600			0.960						
280	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600			0.960						
281	1.000	1.000	1.600	1.600					1.600					
282	1.600	1.600	1.600	1.600					1.600					
283	1.000	1.000	1.600	1.600	1.600				0.960					
284	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600				0.960					
285	1.000	1.000	1.600	1.600						1.600				
286	1.600	1.600	1.600	1.600						1.600				
287	1.000	1.000	1.600	1.600	1.600					0.960				
288	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600					0.960				
289	1.000	1.000	1.600	1.600							1.600			
290	1.600	1.600	1.600	1.600							1.600			
291	1.000	1.000	1.600	1.600	1.600						0.960			
292	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600						0.960			
293	1.000	1.000	1.600	1.600								1.600		
294	1.600	1.600	1.600	1.600								1.600		
295	1.000	1.000	1.600	1.600	1.600							0.960		
296	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600							0.960		
297	1.000	1.000	1.600	1.600									1.600	
298	1.600	1.600	1.600	1.600									1.600	
299	1.000	1.000	1.600	1.600	1.600								0.960	
300	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600								0.960	
301	1.000	1.000	1.600	1.600										
302	1.600	1.600	1.600	1.600										
303	1.000	1.000	1.600	1.600		0.960								
304	1.600	1.600	1.600	1.600		0.960								
305	1.000	1.000	1.600	1.600			0.960							
306	1.600	1.600	1.600	1.600			0.960							
307	1.000	1.000	1.600	1.600				0.960						
308	1.600	1.600	1.600	1.600				0.960						
309	1.000	1.000	1.600	1.600					0.960					
310	1.600	1.600	1.600	1.600					0.960					
311	1.000	1.000	1.600	1.600						0.960				
312	1.600	1.600	1.600	1.600						0.960				
313	1.000	1.000	1.600	1.600							0.960			
314	1.600	1.600	1.600	1.600							0.960			
315	1.000	1.000	1.600	1.600								0.960		
316	1.600	1.600	1.600	1.600								0.960		
317	1.000	1.000	1.600	1.600									0.960	1.600
318	1.600	1.600	1.600	1.600									0.960	1.600
319	1.000	1.000	1.600	1.600	1.600									0.800
320	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600									0.800
321	1.000	1.000	1.600	1.600		1.600								0.800
322	1.600	1.600	1.600	1.600		1.600								0.800
323	1.000	1.000	1.600	1.600	1.600	0.960								0.800
324	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	0.960								0.800
325	1.000	1.000	1.600	1.600			1.600							0.800
326	1.600	1.600	1.600	1.600			1.600							0.800
327	1.000	1.000	1.600	1.600	1.600	0.960								0.800
328	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	0.960								0.800
329	1.000	1.000	1.600	1.600				1.600						0.800
330	1.600	1.600	1.600	1.600				1.600						0.800
331	1.000	1.000	1.600	1.600	1.600			0.960						0.800
332	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600			0.960						0.800
333	1.000	1.000	1.600	1.600					1.600					0.800
334	1.600	1.600	1.600	1.600					1.600					0.800
335	1.000	1.000	1.600	1.600	1.600				0.960					0.800
336	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600				0.960					0.800
337	1.000	1.000	1.600	1.600						1.600				0.800
338	1.600	1.600	1.600	1.600						1.600				0.800

COL·LEGI·OFICIAL·D'ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·BALEARS
VISAT
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Comb.	PP	CM	E	H2O	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N
339	1.000	1.000	1.600	1.600	1.600					0.960				0.800
340	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600					0.960				0.800
341	1.000	1.000	1.600	1.600							1.600			0.800
342	1.600	1.600	1.600	1.600							1.600			0.800
343	1.000	1.000	1.600	1.600	1.600						0.960			0.800
344	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600						0.960			0.800
345	1.000	1.000	1.600	1.600								1.600		0.800
346	1.600	1.600	1.600	1.600								1.600		0.800
347	1.000	1.000	1.600	1.600	1.600							0.960		0.800
348	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600							0.960		0.800
349	1.000	1.000	1.600	1.600									1.600	0.800
350	1.600	1.600	1.600	1.600									1.600	0.800
351	1.000	1.000	1.600	1.600	1.600								0.960	0.800
352	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600								0.960	0.800

Tensiones sobre el terreno / Desplazamientos

Comb.	PP	CM	E	H2O	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N
1	1.000	1.000	1.000	1.000										
2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									
3	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000								
4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								
5	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000							
6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000							
7	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000						
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000						
9	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000					
10	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000					
11	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000				
12	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000				
13	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000				
14	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000				
15	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000			
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000		
17	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000	
18	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000
19	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000
20	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000
21	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000
22	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000
23	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000							1.000
24	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000
25	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000						1.000
26	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000						1.000
27	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000					1.000
28	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000					1.000
29	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000				1.000
30	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000				1.000
31	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000			1.000
32	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000			1.000
33	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000		1.000
34	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000		1.000
35	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000	1.000
36	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000	1.000

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARIS

VISAT



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://cbeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

7.- CALCULOS ESTRUCTURALES

7.1.- Losa de Cimentación

Datos de la losa de cimentación:

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m ³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	25	198000.00	0.300	0.300

7.2.- Muros de Hormigón Armado

Datos de los muros:

Espesor 20 cm

Empujes: Empuje Terreno / Empuje H2O / Sin Empuje

Cimentación: apeo en losa de cimentación

- Tensiones admisibles
 - Situaciones persistentes: 0.300 MPa
 - Situaciones accidentales: 0.300 MPa
- Módulo de balasto: 198000.00 kN/m³

7.3.- Forjados

Datos de los forjados:

Nombre	Descripción
Forjado Losa	LOSA MACIZA DE HORMIGÓN ARMADO Canto del Forjado: 20 cm Peso propio: 5.00 kN/m ²
Placa Alveolar 20+5 cm / Ancho 1.20 m	Canto total del forjado: 25 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 8 cm Entrega máxima: 20 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 3.79 kN/m ² Volumen de hormigón: 0.05 m ³ /m ²

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

COEIB

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

Legislación

<http://77.coeib.es/Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva							Cortante Último kN/m
	Momento		Rigidez		Momento de servicio Según la clase de exposición (1)			
	Último kN·m/m	Fisura	Total kN·m ² /m	Fisura	I	II	III	
P20-1	95.6	40.3	38080.0	38080.0	40.8	64.0	75.9	
P20-2	127.3	40.3	38440.0	38440.0	58.6	82.1	94.1	
P20-3	147.3	40.3	38480.0	38480.0	68.6	92.1	104.2	
P20-4	156.3	40.3	38860.0	38860.0	85.1	114.0	120.2	
P20-5	160.5	40.3	38920.0	38920.0	85.4	127.8	140.1	

Refuerzo Superior	Flexión negativa B 500 S, Ys=1.15						Cortante Último kN/m
	Momento último		Momento Fisura kN·m/m	Rigidez			
	Tipo kN·m/m	Macizado		Total kN·m ² /m	Fisura		
Ø8 c/130	37.0	36.9	29.4	39030.0	3210.0	105.9	
Ø8 c/120	48.3	48.3	29.4	39570.0	4170.0	105.9	
Ø10 c/130	57.3	57.2	29.4	40000.0	4930.0	101.7	
Ø10 c/120	70.9	70.8	29.4	40660.0	6060.0	102.6	
Ø12 c/130	81.7	81.6	29.4	41170.0	6960.0	100.4	
Ø16 c/200	96.1	96.1	29.4	41860.0	8140.0	100.4	
Ø16 c/170	111.4	111.3	29.4	42590.0	9370.0	100.4	
Ø16 c/150	126.4	126.2	29.4	43800.0	10650.0	100.4	

(1) Según la clase de exposición:

- Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente I)
- Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
- Clase III: Ambiente interior (Ambiente III)



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

En Palma de Mallorca, Junio de 2022,

andreu catany ginard

ingeniero superior industrial coeib 490

antonio cenamor montero

ingeniero superior industrial coeib 220

mcatecnics arquitectura & ingeniería

mcatecnics

camí de can más 10
07141 marratxí

andreu@mcatecnics.com
antonio@mcatecnics.com
www.mcatecnics.com

XX. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Pé

MODIFICACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS PARQUE LOGISTICO UA-21 PGOU INCA

CTRA. MA-13 PALMA A INCA PK 26.150, POLÍGONO 10, PARCELAS 439 A 441, TM INCA

PROMOTOR: ANTONIO PERELLÓ S.L

SUBÍNDICE

XX. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
1.- MEMORIA ESTUDIO DE SEGURIDAD.....	5
1.1.- DATOS DE LA OBRA.....	5
1.1.1.- Introducción	5
1.1.2.- Deberes, obligaciones y compromisos.....	5
1.1.3.- Principios básicos.....	6
1.1.4.- Datos generales	7
1.1.5.- Presupuestos, plazo de ejecución y mano de obra	7
1.1.6.- Interferencias de Servicios Afectados	7
1.1.7.- Unidades Constructivas que componen la obra.....	7
1.1.8.- Medios de Auxilio	8
1.1.9.- Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores	9
1.2.- TRABAJOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	10
1.3.- ANALISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS FASES DE LA OBRA.....	11
1.3.1.- Vallado de Obra.....	11
1.3.2.- Replanteos.....	11
1.3.3.- Instalación Eléctrica Provisional de Obra.....	11
1.3.4.- Alumbrado Provisional.....	11
1.3.5.- Demoliciones	11
1.3.6.- Movimiento de tierras	11
1.3.7.- Explanaciones	11
1.3.8.- Excavaciones	11
1.3.10.- Muros de Hormigón Armado (encofrados a dos caras).....	28
1.3.11.- Muros de Hormigón Armado (encofrados a una cara).....	29
1.3.12.- Muros de Contención	30
1.3.13.- Zapatas.....	32
1.3.14.- Vigas de cimentación y Riostras de atado	34
1.3.15.- Losas de cimentación.....	35
1.3.16.- Estructuras de hormigón armado	36
1.3.17.- Estructuras de acero	39
1.3.18.- Trabajos de manipulación del hormigón	41
1.3.19.- Cubiertas de placas de Panel Sandwich.....	43
1.3.20.- Fachadas de Panel metálico (sándwich).....	45
1.3.21.- Excavación en zanjas de Instalaciones.....	47
1.3.22.- Pocería y saneamiento.....	48
1.3.23.- Pavimentación de aceras	49
1.3.24.- Montaje instalación eléctrica	50
1.3.25.- Instalación de abastecimiento de agua potable y conrainscendios.....	52
1.3.26.- Jardinería.....	52
1.3.27.- Señalización	53

COL·LEGI OICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

1.3.28.- Mobiliario urbano	54
1.4.- MEDIOS AUXILIARES	56
1.4.1.- Andamios. Normas en general	56
1.4.2.- Andamios sobre borriquetas	57
1.4.3.- Torreta o castillete de hormigonado	58
1.4.4.- Escaleras de mano	59
1.4.5.- Plataformas elevadoras y de tijera	60
1.4.6.- Jaula montaje estructura metálica	61
1.5.- EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI'S)	63
1.5.1.-Protección de la cabeza	63
1.5.2.- Protección del aparato ocular	65
1.6.- PROTECCIONES COLECTIVAS	81
1.6.1.- Señalización	81
1.6.2.- Instalación eléctrica provisional	83
1.6.3.-Cable de seguridad	88
1.6.4.- Redes	89
1.6.5.- Vallado de obra	94
1.6.6.- Balizas	98
1.6.7.- Contra incendios	98
1.6.8.- Acopios	98
1.6.9.- Toma de tierra	98
1.6.10.- Barandillas	100
1.7.- MAQUINARIA DE OBRA	103
1.7.1.- Maquinaria en general	103
1.7.2.- Maquinaria de movimiento de tierras en general	104
1.7.3.- Pala cargadora (sobre orugas o sobre neumáticos)	106
1.7.4.- Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor (sobre orugas o sobre neumáticos)	107
1.7.5.- Camión basculante	109
1.7.6.- Dumper (motovolquete autopropulsado)	109
1.7.7.- Camión grúa	111
1.7.8.- Grúa autopropulsada	113
1.7.9.- Bomba para hormigón autopropulsada	115
1.7.10.- Camión hormigonera	117
1.7.11.- Rodillo vibratorio autopropulsado	118
1.7.12.- Pequeñas compactadoras (pisones mecánicos)	120
1.7.13.- Extendedora de productos bituminosos	121
1.7.14.- Máquinas de corte de pavimentos continuos por disco	122
1.7.15.- Pequeña Maquinaria, herramientas en general	124
1.7.16.- Herramientas Manuales	125
1.8.- RIESGOS NO ELIMINADOS, ESPECIALES, CATASTROFICOS Y ENFERMEDADES	126
1.8.1.- Riesgos no eliminados	126

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARIS

VISAT

PROY.: AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://7760e1b1e1f1a1d1c1d1a1p1t1s1e1#FV372974-2A272D4>

Pé

1.8.2.- Riesgos especiales	126
1.8.3.- Riesgos Catastróficos	133
1.8.4.- Enfermedades profesionales	133
2.- PLIEGO DE CONDICIONES	137
2.1.- DATOS OBRA	137
2.1.1.- Datos generales	137
2.2.- CONDICIONES GENERALES	137
2.2.1.- Condiciones generales de las obras	137
2.3.- CONDICIONES LEGALES	137
2.3.1.- Normativa legal para obras	137
2.3.2.- Obligaciones	143
2.3.3.- Seguros	148
2.4.- CONDICIONES FACULTATIVAS	148
2.4.1.- Coordinador de SyS	148
2.4.2.- Obligaciones en relación con la seguridad	149
2.4.3.- Estudio y estudio básico	158
2.4.4.- Información, consulta y participación	160
2.4.5.- Vigilancia de la salud	160
2.4.6.- Aprobación certificaciones	160
2.4.7.- Precios contradictorios	160
2.4.8.- Libro incidencias	160
2.4.9.- Libro de órdenes	165
2.4.10.- Paralización de trabajos	165
2.5.- CONDICIONES TÉCNICAS	165
2.5.1.- Servicios de higiene y bienestar	166
2.5.2.- Equipos de protección individual	167
2.5.3.- Equipos de protección colectiva	168
2.5.4.- Señalización	174
2.5.5.- Útiles y herramientas portátiles	174
2.5.6.- Maquinaria	177
2.5.7.- Instalaciones provisionales	178
2.5.8.- Otras reglamentaciones aplicables	180
2.6.- CONDICIONES ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	182
2.6.1.- Condiciones para obras	182
3.- PLANOS	183
S.01.00 PLANTA DE SITUACIÓN	184
S.02.00 PROTECCIONES COLECTIVAS	185
S.06.00 PROTECCIÓN ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA Y ELECTRICIDAD PROVISIONAL	
OBRA	189
4.- PRESUPUESTO	190

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY.: AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4

<http://7766e1b1e1visado.net/Validador.do?app=7b942a272d4>



Pé

1.- MEMORIA ESTUDIO DE SEGURIDAD

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

1.1.- DATOS DE LA OBRA

1.1.1.- Introducción

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores. Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de Seguridad y Salud.

1.1.2.- Deberes, obligaciones y compromisos

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. Para garantizar estas responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley. El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección.

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que: a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada



a los encargados de dicha utilización. b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

1.1.3.- Principios básicos

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales: a) Evitar los riesgos. b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar. c) Combatir los riesgos en su origen. d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud. e) Tener en cuenta la evolución de la técnica. f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro. g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo. h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y especiales.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprevisiones no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de las medidas alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Evaluación de los riesgos.

1. La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido. Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

2. Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se



Pé

aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

1.1.4.- Datos generales

Descripción de la obra

Proyecto de Urbanización y Dotación de Servicios del Parque Logístico UA-21 PGOU de Inca

Situación

Carretera MA-13 de Palma a Inca PK26.150, Polígono 10, Parcelas 439, 440 y 441

Técnicos autores del proyecto

Andreu Catany Ginard - Ingeniero Superior Industrial - CEIB núm. 490

Antonio Cenamor Montero - Ingeniero Superior Industrial - CEIB núm. 220

Coordinadores en materia de seguridad y salud en la fase de redacción del proyecto

Andreu Catany Ginard - Ingeniero Superior Industrial - CEIB núm. 490

Antonio Cenamor Montero - Ingeniero Superior Industrial - CEIB núm. 220

1.1.5.- Presupuestos, plazo de ejecución y mano de obra

Presupuesto de la obra

El presupuesto de ejecución material de la obra PEM asciende a 1.082.175'62 € (un millón ochocientos ochenta y dos mil ciento setenta y cinco euros con sesenta y dos céntimos).

Plazo de ejecución de la obra

La duración estimada de esta obra, objeto de este estudio de Seguridad y Salud es de 1 año y medio.

Personal previsto

Dadas las características de la obra, se prevé un número máximo en la obra de 30 operarios.

1.1.6.- Interferencias de Servicios Afectados

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa de accidentes, por ello se considera muy importante que la empresa constructora antes de la realización de cualquier unidad de obra proceda a detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos. Las interferencias detectadas inicialmente son:

- Accesos rodados a la obra.
- Circulaciones peatonales.
- Línea eléctrica aérea de Media Tensión.
- Conducto de gas de Alta Presión.
- Conductos de agua.
- Alcantarillado.
- Tuberías de riego.
- Los que resulten del estudio que realice in situ la empresa constructora.

1.1.7.- Unidades Constructivas que componen la obra

Las Unidades Constructivas que componen la obra que componen la obra son las siguientes:

- Trabajos previos
- Movimiento y contención de tierras.
- Construcciones
- Instalaciones:



Pé

- Abastecimiento de agua e instalación contra-incendios
- Red de saneamiento
- Gas
- Telefonía
- Media y Baja Tensión
- Riego
- Contraincendios
- Firmes y pavimentos
- Jardinería.
- Mobiliario y servicios urbanos.
- Señalización.

1.1.8.- Medios de Auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.1.8.1.- Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 1 a 25 trabajadores en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2647/2007, de 8 de octubre por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo. Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI-A). 3 de Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
 COEIB
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.1.8.2.- Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DIST. APROX. (km)
Primeros Auxilios	Botiquín Portátil	En la Obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Hospital Comarcal de Inca Carretera Vella de Llubi S/N, 07300 Inca Tel. 971888500	4.3 km

Ambulancias	Hospital Comarcal de Inca Carretera Vella de Llubi S/N, 07300 Inca Tel. 971888500	4.3 km
-------------	---	--------

La distancia al centro asistencial más próximo HOSPITAL COMARCAL DE INCA se estima en 6 minutos, en condiciones normales de tráfico.

Teléfonos de Ayuda Exterior:

- Teléfono Único de Emergencias 112
- Teléfono de Urgencias Médicas 061

1.1.9.- Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.1.9.1.- Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de aquilas dotadas de lavabos y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.1.9.2.- Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.1.9.3.- Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<https://www.colleib.es/colleib/colleib.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

1.2.- TRABAJOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

1.- Acondicionamiento de acceso a la obra

2.- Desvíos de líneas y de redes de instalaciones que pasen por la zona afectada por las obras.

3.- Realización del vallado de la zona ocupada por las obras. En planos se han marcado los accesos provisionales a las zonas ya habitadas mientras duren las obras.

Condiciones que cumplirá el vallado:

- Tendrá 2 m de altura.
- El vallado estará constituido por un enrejado metálico y zócalo a ambos lados de malla plástica roja para señalización.
- Portón de acceso de vehículos de 3.5 m de vano cerrado por doble hoja.

4.- Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra
- Cartel de obra

5.- Realización de una caseta para acometida general en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Las conexiones provisionales tanto de suministro de agua potable como de evacuación de aguas residuales, se realizarán a las redes próximas ya en funcionamiento de las urbanizaciones colindantes tras la solicitud de los permisos correspondientes.



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

1.3.- ANALISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS FASES DE LA OBRA

1.3.1.- Vallado de Obra

1.3.1.1.- Descripción

Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.

1.3.1.2.- Riesgos evitados (operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento):

Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

1.3.1.3.- Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición al ruido.
- Iluminación inadecuada.

1.3.1.4.- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas

- Las condiciones del vallado deberán ser:
 - a) Tendrá al menos 2 metros de altura.
 - b) Los accesos para el personal y la maquinaria o transportes necesarios para la obra deberán ser distintos. Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente.

1.3.1.5.- Equipos de protección individual

- Guantes de neopreno.
- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.



Pé

1.3.2.- Replanteos

1.3.2.1.- Procedimiento de la unidad de obra

- Se efectuará el replanteo siguiendo los datos de los planos, mediante la colocación de estacas de madera clavadas, coincidentes con los puntos de replanteo señalados en los planos del proyecto.

1.3.2.2.- Riesgos evitados

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

1.3.2.3.- Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse

- Atropellamiento de los trabajadores en la calzada, por el tránsito rodado.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
- Caídas de personas en zanjas y zonas de excavación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Seccionamiento de instalaciones existentes.

1.3.2.4.- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas

- Se colocarán vallas de protección en las zanjas y zonas de excavación, y se protegerán con cuerdas de banderines a un metro de altura siempre que estos tengan menos de 2 metros.
- La entrada y salida a las zonas de excavación, se efectuará mediante una escalera de mano, que sobresalga 1 metro por encima de la rasante del terreno.
- Las piquetas de replanteo una vez clavadas se señalarán convenientemente con cintas, en evitación de caídas.



1.3.2.5.- Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo.
- Guantes.

1.3.3.- Instalación Eléctrica Provisional de Obra

1.3.3.1 Riesgos más comunes

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de: Trabajos con tensión, intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse correctamente, mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección, usar equipos inadecuados o deteriorados, o mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

1.3.3.2 Normas o medidas preventivas tipo

- 1) Sistema de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

2) Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1.000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales provisionales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
- Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- a) Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- b) Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- c) Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de las mangueras de agua.

- Las mangueras de "alargadera":

- a) Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo.
- b) Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

3) Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida
- Las cajas de interruptores serán colgadas, de "pies derechos" estables fijados al terreno.

4) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerradura de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.



- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de “peligro, electricidad”.
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a “pies derechos” firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.

(Grado de protección recomendable IP. 447).

- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

5) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina - herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en el “macho”, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán invidias bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

6) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en lo que se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas - herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 - 300 mA (según REBT) - Alimentación a la maquinaria.
 - 30 mA (según REBT) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
 - 30 mA Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- El alumbrado portátil se alimentará a 24 V mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

7) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.



- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm² de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una armadura irradicable

8) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado para pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (IP.447).

- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

9) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carné profesional correspondiente.



Pé

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará “fuera de servicio” mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

1.3.3.3 Normas o medidas de protección tipo

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso. Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar “cartuchos fusibles normalizados” adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

1.3.4.- Alumbrado Provisional

1.3.4.1.- Procedimiento de la unidad de obra

- En obras de larga duración, y salvo imposibilidad, se procurará alumbrado eléctrico mediante lámparas que funcionen bajo una tensión de 24 voltios, salvo en el caso de construcciones móviles dotadas de instalaciones eléctricas con todas las garantías de seguridad.
- Esta tensión baja, que proporciona caracteres de seguridad y de economía, puede obtenerse fácilmente con la ayuda de transformador.
- En obras de corta duración se puede aceptar el empleo de lámparas portátiles, tanto de petróleo como de acetileno.

1.3.4.2.- Riesgos evitados

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

1.3.4.3.- Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

Pé

- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Otros.

1.3.4.4.- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas

- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.
- Las herramientas estarán aisladas, y las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento o alimentadas a tensión inferior a 50 voltios. Durante la colocación de postes o báculos se acotará una zona con un radio igual a la altura de dichos elementos más 5 m.
- Cuando el izado de los postes o báculos se haga a mano, se utilizará un mínimo de tres tipos de retención.
- Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras de la presencia de trabajadores con las señales previstas por el Código de circulación. Por la noche se señalizarán mediante luces rojas.

1.3.4.5.- Equipos de protección individual

- Guantes aislantes.
- Comprobadores o discriminadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Material de señalización (discos, barreras, banderines, etc.).
- Transformadores de seguridad.

1.3.5.- Demoliciones

Las demoliciones a realizar se desarrollarán en de toda la Unidad de Ejecución, de tal forma que es necesaria la demolición de las naves industriales, edificaciones, muros, rampas, etc. Existentes para comenzar los trabajos de urbanización de la Unidad de Ejecución. Los trabajos consistirán en la demolición de muros de mampostería u hormigón existentes, demolición de pequeñas obras de fábrica, tales como acequias, y demolición de viales existentes, así como la demolición de las edificaciones de todo tipo existentes dentro de la Unidad de Ejecución y aquellas necesarias para la urbanización de la zona.

Previo a la actuación se tendrán que desviar todas las conducciones para su desconexión.

1.3.5.1.- Riesgos más comunes.

En actuaciones previas:

- Caídas al mismo nivel por acumulación de materiales
- Golpes con útiles de trabajo
- Atropellos por maquinaria

En desconexión de instalaciones:

- Golpes con útiles de trabajo
- Contactos eléctricos



Pé

En demolición de elementos de difícil acceso:

- Caída de altura
- Caída de objetos y materiales
- Golpes y atrapamientos
- Cortes y heridas
- Contactos eléctricos
- Manejo de cargas

1.3.5.2.- Normas o medidas preventivas

Conocimiento por parte de los trabajadores (sobre todo del jefe de obra) del plan de seguridad.

Entregar normativa de prevención a los usuarios de máquinas y herramientas, y medios auxiliares (normativa vigente y normas del fabricante).

Conservación de máquinas y medios auxiliares.

Ordenamiento del tráfico de vehículos y delimitación de zonas de acceso.

Señalización de la obra de acuerdo a la normativa vigente.

Orden y limpieza en toda la obra.

Delimitación de tajos y zonas de trabajo.

Señala el artículo 12 C del Anexo IV del R.D. 1627/97 que los trabajos suponer un riesgo para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y una persona competente y deberán adoptarse las precauciones, método



o o demolición que puedan producirse desprendimiento o caída de materiales o elementos, procedentes del derribo, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente.

Siempre que existan interferencias entre los trabajos de demolición y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc.) en lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

Los operadores de la maquinaria empleada en la demolición deberán conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina, asegurándose igualmente que el mantenimiento ha sido efectuado y que la máquina está a punto para el trabajo.

Al realizar la puesta en marcha e iniciar los movimientos con la máquina, el operador deberá especialmente:

Comprobar que ninguna persona se encuentra en las inmediaciones de la máquina, y si hay alguien, alertar de la maniobra para que se ponga fuera de su área de influencia.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con la Compañías suministradoras.

1.3.5.3.- Medidas de protección colectivas

Se estudiarán sobre los planos de la obra y en consideración de las partidas de obra, según los riesgos detallados anteriormente.

Las protecciones previstas son:

- Señales de indicación de peligro.
- Señales normalizadas para el tránsito de vehículos.
- Valla de obra.
- Protecciones de huecos de excavación.
- Barandillas flexibles.
- Barandillas rígidas.

Se comprobará que toda la maquinaria dispone de sus protecciones colectivas según la normativa vigente.

1.3.5.4.- Prendas de protección personal recomendables

Será necesaria la protección del cuerpo mediante la ropa adecuada.

Protección cabeza, extremidades, ojos y contra caídas de altura, con los siguientes medios:

- Casco.
- Poleas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas antipartículas.
- Pantalla de soldadura eléctrica.
- Gafas para soldadura autógena.
- Guantes finos de goma para hormigón.
- Guantes de cuero.
- Guantes de soldador.
- Mandil
- Polainas.
- Gafas antipolvo.
- Botas de agua.
- Impermeables.
- Protectores gomados.
- Protectores contra ruido normalizados.



Pé

1.3.5.5.- Prevención de riesgos en maquinaria, herramientas y medios auxiliares

La relación de medios auxiliares previstos en la obra es:

- Andamio de borriquetas.
- Puntales y codales

Se realizarán mediante la aplicación de la ordenanza de trabajo y de las normas de homologación, en los casos que existan.

La relación de maquinaria prevista es:

- Retroexcavadora
- Camión.
- Dumper.
- Compresor.
- Grúa autopropulsada.

- Martillo neumático.
- Mesa de sierra circular.

Se cumplirá lo indicado en el reglamento de máquinas y en las I.T.C. correspondientes. En el caso de las herramientas se dispondrá del folleto de instrucciones del fabricante.

1.3.6.- Movimiento de tierras

En esta fase se realizarán las excavaciones y rellenos necesarios para conseguir la cota de las explanadas necesarias para la urbanización. También se incluye el desbroce y la tala de árboles.

1.3.6.1.- Riesgos más comunes

- Desplome de tierras.
- Desprendimientos de tierras, por el manejo de maquinaria.
- Desprendimientos de tierras por soportar cargas próximas.
- Deslizamiento de la coronación de los taludes.
- Desprendimiento de tierras por cargas próximas al borde de la excavación.
- Desplome de tierras por filtraciones.
- Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- Desprendimientos por alteración del corte (a la intemperie durante largo tiempo).
- Desprendimiento de tierras por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caída de personas, maquinaria u objetos del borde de coronación de taludes.
- Caída de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos.
- Caídas de personas en el interior de zanjas y pozos.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Golpes por objetos.



Riesgos detectables más comunes

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

1.3.6.2.- Normas o medidas preventivas

En caso de presencia de agua en obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan la estabilidad de los taludes.

El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por el capataz, (encargado o vigilante de seguridad), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.

La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 m como mínimo del borde de coronación del talud. Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.

Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.

Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras. Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado, etc.).

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el capataz, (encargado o vigilante de seguridad).

Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 3 m para vehículos ligeros y de 4 m para los pesados.

Se colocarán topes fijos de final de recorrido a 2 metros del borde de los taludes en que haya que realizar maniobras y/o vertidos.

Se utilizarán vallas de protección en bordes de zanjas y pozos. Se utilizará cinta de balizamiento reflectante y señales indicativas de riesgo de caídas a distinto nivel.

Se colocarán topes de desplazamiento de vehículos mediante tabloncillos embreados fijos al terreno con redondos hincados.

Se constituirán 2 accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria y camiones. La circulación de la maquinaria de obra siempre se hará por un único sentido, según vemos en planos.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el capataz (encargado o vigilante de seguridad). Los accesos y salidas a pozos y zanjas se efectuarán mediante una escalera sólida anclada en la parte superior. Esta escalera sobresaldrá 1 m. Quedan prohibidos los accesos a la boca de los pozos y zanjas (2 m). Cuando la profundidad de un pozo o zanja sea mayor de 2 m se instalará una barandilla sólida de 0,90 m.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

VISAT

COEIB

Pe

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Si la profundidad del pozo o zanja es menor de 2 m bastará con señalizarlo con cinta de banderolas, cuerda o una marca de yeso. Todo el personal que maneje vehículos y maquinaria será especialista en su manejo, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento. Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. (Este jefe de equipo puede ser el vigilante de seguridad si se estima oportuno).

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el (capataz, jefe de equipo, encargado o vigilante de seguridad, usted concreta).

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno).

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”, tal y como indica en los planos.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco. Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: vuelco, atropello, colisión, etc.).

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

1.3.6.3.- Prendas de protección personal recomendables

-Ropa de trabajo.

-Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).

-Botas de seguridad.

-Botas de goma (o PVC) de seguridad.

-Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

-Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

-Cinturón antivibratorio.

-Guantes de cuero, goma o PVC.

1.3.7.- Explanaciones

1.3.7.1.- Procedimiento de la unidad de obra

Se incluyen en esta unidad de obra el estudio de aquellos trabajos de explanaciones de tierras. También se estudian las operaciones del transporte de tierras a vertedero.

1.3.7.2.- Riesgos evitados

En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

1.3.7.1.- Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse

- Caídas desde el borde de la excavación.

- Excesivo nivel de ruido.

- Atropellamiento de personas.



Pé

- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.

1.3.7.1.- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas

A) Antes de la explanación:

- Se rodeará el solar con una valla de altura no menor a 2,00 m.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Las vallas se situarán a una distancia del borde de la explanación no menor de 1,5 m. Cuando dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas separadas 10 m , además de en las esquinas.
- No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde de la excavación.
- En las zonas en las que entre el vallado y el borde del vaciado exista más de 2,50 m. de separación, se delimitará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia mayor a dos veces la altura del vaciado en este borde.
- Se eliminarán los árboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto.
- Si hay que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base previo haber sido autorizados para dirigir su caída.
- La maquinaria empleada mantendrá las distancias de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.
- Se prohibirán los trabajos cerca de postes eléctricos que no sean establecidos.



B) Durante la explanación:

- Se mantendrán los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública contarán con un tramo horizontal de terreno consistente no menor de 6,00 m.
- Las rampas tendrán un ancho mínimo de 4,50 m., ensanchándose en las curvas.
- Las pendientes de las rampas en tramo recto serán inferiores al 8 por cien y en tramo curvo al 12 por cien.
- Las rampas para el movimiento de camiones y demás maquinaria conservarán el talud lateral que exija el terreno, conforme lo establecido en la Documentación Técnica.
- Se acotará la zona de cada máquina de acción en su tajo.
- Antes de entrar en funcionamiento cualquier máquina lo anunciará con una señal acústica.
- En las operaciones de marcha atrás o poca visibilidad, el maquinista será auxiliado y dirigido por otro operario del exterior del vehículo.
- Se dispondrán topes de seguridad para evitar que los vehículos en las operaciones de carga puedan acceder al borde de la excavación.
- No se realizará la excavación a tumbo, es decir socavando el pie de un macizo para provocar su vuelco.
- No se acopiará material excavado al borde de un vaciado o zanja, debiendo estar al menos a una distancia de 2 veces la profundidad del vaciado, salvo cuando por necesidades la Dirección Técnica lo autorice.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<https://www.coeib.com/validador/ValidadorCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

- Se evitará la formación de polvo, para ello cuando sea necesario se regarán las zonas con la frecuencia apropiada.
- El refino y saneado de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3,00 m.
- Conforme se observa en los planos, se dispondrán de barandillas provisionales en aquellos puntos donde la altura sea superior a 2,00 m. y exista el riesgo de caída,
- No se trabajará simultáneamente en las partes superior e inferior de una zona.
- Diariamente y antes de comenzar la jornada (en especial si ha llovido), se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario.
- Se observará con frecuencia el estado de las edificaciones próximas, en cuanto a grietas y asentos se refiere.
- Ante cualquier imprevisto, es la Dirección Técnica la que tomará las medidas oportunas. Ante la ausencia de esta y en caso de gravedad, el contratista tomará las medidas adecuadas comunicándolas con carácter de urgencia a la Dirección Técnica.
- Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar que según la documentación técnica deberían estarlo.
- En todo momento deberán respetarse los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia.
- Se dispondrán pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la zona de obra.

C) Después de la explanación:

- Una vez se ha alcanzado la cota de explanación se revisarán las edificaciones colindantes para observar posibles lesiones, para tomar las medidas que se estimen oportunas.
- No se retirarán los apuntalamientos, apeos, vallas, etc. hasta que no se hayan consolidado firmemente las paredes y el fondo del vaciado de la explanación.
- Se mantendrá en el fondo del vaciado de la explanación el desagüe necesario, para evitar inundaciones, encharcamientos y filtraciones.

COEIB

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

1.3.7.4.- Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado, (para los desplazamientos por la obra).
- Guantes
- Mono de trabajo
- Botas

1.3.8.- Excavaciones

1.3.8.1.- Procedimiento de la unidad de obra

Trabajos de excavación y terraplenado del terreno hasta dejarlo a cota de rasante definitiva.

Transporte de tierras a vertedero.

1.3.8.2.- Riesgos evitados

En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

1.3.8.3.- Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse

- Caídas desde el borde de la excavación.
- Excesivo nivel de ruido.
- Atropellamiento de personas.
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.

1.3.8.4.- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas

- Antes de comenzar el tajo, se recabará toda la información necesaria y que sea posible de las compañías suministradoras de energía (gas y electricidad), para localizar líneas enterradas.
- Cuando sea de prever el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán cada 10 metros.
- No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde de la excavación.
- Se dispondrán pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la medida de lo posible.
- Las vallas estarán dispuestas a una distancia mínima de 2,00 metros del borde de la excavación, esta deberá ser al menos de 4,00 metros.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 2,00 metros se dispondrán a una distancia no menor de 2,00 metros del borde de la excavación.
- En materiales con tendencia a rodar (tubos, canalizaciones, etc.), los acopios serán asegurados mediante topes.
- Cuando las tierras extraídas estén contaminadas se desinfectarán, así como las paredes de las excavaciones correspondientes.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.
- No se trabajará en ningún lugar de la excavación en dos niveles diferentes.
- Se acotará las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que empleen, distribuyéndose en el tajo de tal manera que no se estorben entre sí..
- En cortes de profundidad mayor de de 1,30 metros, las entibaciones deberán sobrepasar al menos 20,00 centímetros la cota superior del terreno y 75,00 centímetros en el borde superior de laderas.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando cordales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.



- Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
- Los elementos de la entibación no podrán utilizarse para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
- Las entibaciones solo se quitarán cuando dejen de ser necesarias, empezando por la parte inferior del corte.
- Se eliminarán los árboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto.
- Se mantendrán los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.
- Como medida preventiva se dispondrán en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablonas, etc. que no se utilizarán y se reservarán para el equipo de salvamento para socorrer en caso de necesidad a operarios accidentados.
- En aquellas zonas de la excavación cuya altura de caída sea superior a 2,00 metros, deberán protegerse mediante barandillas de 90,00 centímetros al menos de altura, que irán situadas entre 0,80 y 1,00 metros de distancia al borde de la excavación, disponiendo de listón intermedio, rodapié y pasamanos.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará mediante escalera sólida, dotada con barandilla. Si el fondo de la excavación tiene más de 7,00 metros, deberá disponerse de mesetas intermedias de descanso. La escalera rebasará siempre en 1 metro el nivel superior de desembarco.

1.3.8.5.- Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes.
- Trajes impermeables (en tiempo lluvioso).
- Botas de seguridad.

1.3.9.- Rellenos de tierra

1.3.4.1.- Procedimiento de la unidad de obra

Trabajos de relleno del terreno hasta dejarlo a cota definitiva.

Transporte de tierras.

1.3.9.2.- Riesgos evitados

En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

1.3.9.3.- Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse

- Es probable que este trabajo se realice mediante subcontratación, tome sus precauciones para hacer llegar sus normas a todas las empresas intervinientes en su obra.
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.



Pé

- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.
- Otros.

1.3.9.4.- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según usted prescriba) en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Carga" y la "Carga máxima admisible".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polveras.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio.
- Se instalará en el borde los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el (Capataz, Jefe de Equipo, Encargado...).
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.



- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

1.3.9.5.- Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado (para el tránsito por obra).
- Botas de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.

1.3.10.- Muros de Hormigón Armado (encofrados a dos caras)

1.3.10.1.- Procedimiento de la unidad de obra

- Se realizará el muro mediante encofrado a dos caras de chapas metálicas.
- Se realizará el muro mediante encofrado de madera a dos caras, reforzando los paneles mediante tablonos.
- Se apuntalará para evitar desplomes mediante puntales telescópicos.
- Se hormigonará todo el tramo encofrado de una vez, para evitar juntas de hormigonado.
- Se dejarán esperas en las armaduras para solapar los tramos siguientes.



1.3.10.2.- Riesgos evitados

En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que se han enumerado sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han evitado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4

1.3.10.3.- Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.

1.3.10.4.- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas

- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

- Se acotarán las zonas de trabajo en zonas altas de muros.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se suspenderá el trabajo ante vientos superiores a 50 Km/h, o si llueve.
- Se colocarán redes de protección y líneas de vida en trabajos a una altura superior a 5 m.

1.3.10.5.- Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.

1.3.11.- Muros de Hormigón Armado (encofrados a una cara)

1.3.11.1.- Procedimiento de la unidad de obra

- Se realizará el muro mediante encofrado a una cara con chapas metálicas.
- Se realizará el muro mediante encofrado de madera a una cara, reforzando los bordes mediante tabloneros.
- Se apuntalará para evitar desplomes mediante puntales telescópicos.
- Se hormigonará todo el tramo encofrado de una vez, para evitar juntas de hormigonado.
- Se dejarán esperas en las armaduras para solapar los tramos siguientes.
- Se anclará el encofrado a la cimentación del muro para evitar el deslizamiento del mismo durante su hormigonado.



1.3.11.2.- Riesgos evitados

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

1.3.11.3.- Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobre esfuerzos o posturas inadecuadas.

- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.

1.3.11.4.- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas

- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se acotarán zonas de trabajo en zonas altas de muros.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se suspenderá el trabajo ante vientos superiores a 50 Km/h, o si llueve.
- Se colocarán redes de protección y líneas de vida en trabajos a una altura superior a 5 m.
- Se pondrán accesos seguros en niveles mas altos de 2 m. con escaleras o rampas de ancho mínimo 60 cm.

1.3.11.5.- Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.

1.3.12.- Muros de Contención

1.3.12.1.- Procedimiento de la unidad de obra

- Se realizará una limpieza y nivelación del solar.
- El replanteo de soportes y bataches irá secuencialmente organizado según la distribución de las zapatas medianeras.
- Se tendrá precaución en la organización de las catas.
- Es importante que nuestro soporte quede en el tercio central del batache.
- El soporte del vecino estará centrado entre dos catas.
- Se realizarán trabajos de refinado en el trasdós del muro espolvoreándolo de cemento que crea una costra que mantiene la verticalidad.
- Se colocará el hormigón de regularización y el encofrado total del muro.
- Se dispondrá siempre de un mallazo de retracción.



Pé

- Antes del hormigonado se colocarán las armaduras de abajo hacia arriba.
- El hormigonado se realizará desde una altura tal que no se produzca disgregación del hormigón.
- Se realizará un replanteo del espesor del muro.
- Se encofrará y hormigonará a ser posible todo continuo hasta el zuncho de coronación.
- Se retirarán los encofrados.
- El curado se realizará lo más pronto posible, a las horas de más calor, y de forma continua durante las dos primeras semanas y de forma más distanciada las dos siguientes.

1.3.12.2.- Riesgos evitados

En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

1.3.12.3.- Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos por desplome o por derrumbamiento.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Exposición a radiaciones.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Iluminación inadecuada.
- Atropello y golpes con vehículos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.



Pé

1.3.12.4.- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas

- Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.
- Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.
- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

- Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.
- Los operarios encargados del montaje o manejo de armaduras irán provistos de guantes y calzado de seguridad, mandiles, arnés y portaherramientas.
- Los operarios que manejen el hormigón llevarán guantes y botas que protejan su piel de contacto del mismo.
- Cuando el vertido del hormigón se realice por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar la tubería después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente. A la menor señal de obstrucción deberá suspenderse el bombeo como primera precaución.
- Las armaduras se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillos de seguridad.
- En las instalaciones de energía eléctrica para elementos auxiliares de accionamiento eléctrico, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial según el reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Todos los conjuntos de aparamenta empleados deben cumplir las prescripciones contempladas en la norma UNE -EN 60.439-4.

- Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20.324

- Cuando se utilicen vibradores eléctricos, éstos serán de doble aislamiento

1.3.12.5.- Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

1.3.13.- Zapatas

1.3.13.1.- Procedimiento de la unidad de obra

- Los fondos de excavación, así como las paredes estarán limpios, sin materiales sueltos.
- Las armaduras estarán ferralladas en taller.
- Se colocarán separadores de las armaduras sobre el fondo y paredes de la excavación.
- Los arranques de los pilares se sujetarán para evitar su desplazamiento al verter el hormigón mediante tablonos de madera o perfiles metálicos.
- El hormigonado se realizará mediante canaletas para evitar que el hormigón se segregue y lo iremos vibrando tal y como se vaya hormigonando.



Pé

1.3.13.2.- Riesgos evitados

Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

1.3.13.3.- Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse

- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.
- Caída de personas desde el borde de los pozos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
- Electrocutación.
- Caída de objetos en manipulación.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.

1.3.13.4.- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas

- No acopie materiales ni permita el paso de vehículos al borde de los pozos y zanjas de cimentación.
- Procure introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de las zapatas y no realizar las operaciones de atado en su interior. Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**
- Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
- Se revisará el estado del vibrador eléctrico antes de cada hormigonado.
- Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la zapata se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablonos que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zapata.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se acotarán las zonas de trabajo para evitar caídas en los pozos abiertos y no hormigonados.
- Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.

1.3.13.5.- Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.



- Gafas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

1.3.14.- Vigas de cimentación y Riostras de atado

1.3.14.1.- Procedimiento de la unidad de obra

- Los fondos de excavación, así como las paredes estarán limpios, sin materiales sueltos.
- Las armaduras estarán ferralladas en taller.
- Se colocarán los separadores de las armaduras sobre el fondo y paredes de la excavación.
- Los arranques de los pilares se sujetarán para evitar su desplazamiento al verter el hormigón mediante tablonos de madera o perfiles metálicos.
- El hormigonado se realizará mediante canaletas para evitar que el hormigón se segregue y lo iremos vibrando tal y como se vaya hormigonando.

1.3.14.2.- Riesgos evitados

Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

1.3.14.3.- Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse

- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.
- Caída de personas desde el borde de los pozos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
- Electrocutión.

1.3.14.4.- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas

- No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos y zanjas de cimentación.
- Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de los pozos y zanjas para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
- Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la cimentación se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablonos que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

1.3.14.5.- Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero y de goma.



- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

1.3.15.- Losas de cimentación

1.3.15.1.- Procedimiento de la unidad de obra

- Los fondos de excavación, así como las paredes estarán limpios, sin materiales sueltos.
- Las armaduras estarán ferralladas en taller.
- Se colocarán los separadores de las armaduras sobre el fondo y paredes de la excavación.
- Los arranques de los pilares se sujetarán para evitar su desplazamiento al verter el hormigón mediante tablonos de madera o perfiles metálicos.
- El hormigonado se realizará mediante canaletas para evitar que el hormigón se segregue y lo iremos vibrando tal y como se vaya hormigonando.
- Tratar con precaución, a la hora de la reanudación de hormigonado, la junta entre losas y soporte.
- Se hará coincidir juntas de retracción con juntas de hormigonado.

1.3.15.2.- Riesgos evitados

Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, o constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplar



Puede consultar la Diligencia de Cambio de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

1.3.15.3.- Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse

- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.
- Caída de personas desde el borde de los pozos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
- Electrocutión.
- Caída de objetos en manipulación.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.

1.3.15.4.- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas

- No acopie materiales ni permita el paso de vehículos al borde de los pozos y zanjas de cimentación.

- Procure introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de las zapatas para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
- Se revisará el estado del vibrador eléctrico antes de cada hormigonado.
- Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la zapata se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zapata.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se acotarán las zonas de trabajo para evitar caídas en los pozos abiertos y no hormigonados.
- Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se tratará con precaución, a la hora de la reanudación de hormigonado, la junta entre losa y soporte.

1.3.15.5.- Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

1.3.16.- Estructuras de hormigón armado

1.3.16.1.- Procedimiento de la unidad de obra

El objeto es la ejecución de pilares, vigas, losas y forjados según los planos del proyecto de ejecución.

Se procederá con el proceso natural de la estructura de ejecutarla planta a planta.

El hormigón utilizado en obra para la estructura será suministrado desde una Planta de Hormigón y distribuido mediante el auxilio de las grúas torre. Asimismo, se utilizará la grúa torre para el transporte de viguetas y armaduras en obra.

Durante este proceso deberán utilizarse las rampas de acceso al sótano y las de las escaleras de acceso a las diferentes plantas las cuales incluyen el peldaño provisional. Una vez concluida una planta se procederá a la colocación de barandillas de protección en sus lados libres.

Concluida la ejecución del primer forjado se instalarán las marquesinas de protección de los accesos a obra de los operarios, conforme figura en los planos.

La maquinaria a emplear en los trabajos de estructura serán las grúas torre, hormigonera, vibradores de aguja y sierra circular de mesa.



Pé

1.3.16.2.- Riesgos evitados

En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

1.3.16.3.- Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocutación por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.



1.3.16.4.- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.
- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
- Se prohibirá la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- El izado de viguetas prefabricadas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- El izado de bovedillas, se efectuará sin romper los paquetes en los que se suministran de fábrica, transportándolas sobre una batea emplintada.
- El izado de bovedillas sueltas se efectuará sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán para evitar su caída durante la elevación o transporte.
- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán deshecharse de inmediato antes de su puesta.
- Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero, redes, lonas, etc.
- Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas o bateas emplintadas.
- Se cortarán los latiguillos y separadores en los pilares ya ejecutados para evitar el riesgo de cortes y pinchazos al paso de los operarios cerca de ellos.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Los huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
- Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse.
- Inmediatamente que el hormigón lo permita, se peldañeará.



1.3.16.5.- Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mono de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

1.3.17.- Estructuras de acero

1.3.17.1.- Procedimiento de la unidad de obra

El objeto de estos trabajos consiste en la ejecución de aquellos elementos estructurales que se han de realizar con perfiles metálicos y que se indican en el proyecto de ejecución.

La maquinaria a emplear en los trabajos de estructura serán las grúas torre, y equipos de soldadura.

El hormigón utilizado en obra para forjados será suministrado desde una Planta de Hormigón y distribuido mediante el auxilio de las grúas torre. Asimismo, se utilizará la grúa torre para el transporte de viguetas y armaduras en obra.

Concluida la ejecución del primer forjado se instalarán las marquesinas de protección de los accesos a obra de los operarios.

1.3.17.2.- Riesgos evitados

En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que se contemplan en el apartado siguiente.

1.3.17.3.- Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse

- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Caída del soporte, vigueta o perfil metálico.
- Riesgos propios de la soldadura estudiados más adelante.
- Quemaduras.
- Proyección de chispas de soldadura.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

1.3.17.4.- Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Queda prohibido encofrar el forjado de la estructura metálica sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
- Se prohibirá la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- El izado de viguetas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- El izado de bovedillas, se efectuará sin romper los paquetes en los que se suministran de fábrica, transportándolas sobre una batea emplintada.
- El izado de bovedillas sueltas se efectuará sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán para evitar su caída durante la elevación o transporte.
- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.
- Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
- Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero, redes, lonas, etc.
- Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas o bateas emplintadas.
- Se cortarán los latiguillos y separadores en los pilares ya ejecutados para facilitar el paso al personal al paso de los operarios cerca de ellos.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Los huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
- Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

COEIB

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de este proyecto mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

- El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse.
- Inmediatamente que el hormigón lo permita, se peldañeará.
- Diariamente se revisará el estado de todos los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.
- No se iniciarán las soldaduras sin la puesta a tierra provisional de las masas metálicas de la estructura y de los aparatos de soldadura.
- El soldador dispondrá de las pantallas adecuadas de protección contra las chispas, así como vestuario y calzado aislantes sin herrajes ni clavos.
- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Antes de soldar las viguetas a las jácenas o vigas, se dispondrán los medios necesarios para conseguir que durante la soldadura se mantengan los perfiles metálicos fijos en su posición.
- Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en lo posible, la permanencia de personas bajo cargas suspendidas y lluvia de chispas de la soldadura.
- Cuando no haya suficiente protección para realizar las soldaduras se hará uso del arnés de seguridad para el que se habrán previsto, puntos fijos de enganche en la estructura.

1.3.47.5.- Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mono de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

1.3.18.- Trabajos de manipulación del hormigón

1.3.18.1.- Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Vuelco de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.



Pé

- Anchura: 60 cm, (3 tablonos mínimo).
 - Sustentación: jabalcones sobre el encofrado.
 - Protección: barandilla de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
 - Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.
6. Se establecerán a una distancia mínima de 2 m, (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dumper, camión, hormigonera).
7. El vertido de hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntales que puedan deformar o reventar el encofrado.

1.3.18.3.- Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno (preferiblemente con barboquejo).
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

1.3.19.- Cubiertas de placas de Panel Sandwich

1.3.19.1.- Procedimiento de la unidad de obra

Las placas serán atornilladas sobre las correas de acero laminado.

Los encuentros y puntos singulares se resolverán con los elementos adecuados.

Los canalones serán del mismo material e irán selladas sus juntas.

1.3.4.2.- Riesgos evitados

En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

1.3.4.3.- Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.

1.3.4.4.- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

- El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por impericia.
- El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca en rededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superior a los 6 m. de altura.
- Se tenderá, unido a dos 'puntos fuertes' instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fiador del arnés de seguridad, durante la ejecución de las labores sobre los faldones de la cubierta.
- El riesgo de caída de altura se controlará manteniendo los andamios metálicos apoyados de construcción del crecimiento. En la coronación de los mismos, bajo cota de alero, (o canalón), y sin dejar separación con la fachada, se dispondrá una plataforma sólida (tablones de madera trabados o de las piezas especiales metálicas para forma plataformas de trabajo en andamios tubulares existentes en el mercado), recercado de una barandilla sólida cuajada, (tablestacado, tableros de T.P. reforzados), que sobrepasen en 1 m. la cota de límite del alero.
- El riesgo de caída de altura se controlará construyendo la plataforma descrita en la medida preventiva anterior sobre tablones volados contrapesados y alojados en mechinales de la fachada, no dejará huecos libres entre la fachada y la plataforma de trabajo.
- Todos los huecos del forjado horizontal, permanecerán tapados con madera clavada durante la construcción de los tabiquillos de formación de las pendientes de los tableros.
- El acceso a los planos inclinados se ejecutará mediante escaleras de mano que sobrepasen en 1 m. la altura a salvar.
- La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverá mediante pasarelas emplintadas inferiormente de tal forma que absorbiendo la pendiente queden horizontales.
- Los Paneles Sandwich se izarán mediante plataformas emplintadas mediante el gancho de la grúa, sin romper los flejes, (o paquetes de plástico) en los que son suministradas por el fabricante, en prevención de los accidentes por derrame de la carga.
- Los Paneles Sandwich se acopiarán repartidas por los faldones evitando gas.
- Los Paneles Sandwich sueltas, (rotos los paquetes), se izarán mediante plataformas empuntadas y enjauladas en prevención de derrames innecesarios.
- Los Paneles Sandwich se descargarán para evitar derrames y vuelcos, sobre los faldones, sobre plataformas horizontales montadas sobre plintos en cuña que absorban la pendiente.
- Las bateas, (o plataformas de izado), serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes y de agravamientos.
- Se suspenderán los trabajos sobre los faldones con vientos superiores a los 60 Km/h., En prevención del riesgo de caída de personas u objetos.
- Los rollos de tela asfáltica se repartirán uniformemente, evitando sobrecargas, calzados para evitar que rueden y ordenados por zonas de trabajo.
- Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros.

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 143549/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

1.3.19.5.- Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.

- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

1.3.20.- Fachadas de Panel metálico (sándwich)

1.3.20.1.- Procedimiento de la unidad de obra

En el muro cortina se utilizará perfiles metálicos (montantes verticales u horizontales) atornillados a la estructura principal, así como formación de huecos de ventanas, puertas....

Se colocarán los paneles de forma que queden perfectamente nivelados y aplomados.

Se realizarán los ajustes necesarios para que su funcionamiento sea correcto.

Se repararán las aberturas (ventanas, huecos...) con silicona para posibles vibraciones, entradas de agua, ruidos, etc.

1.3.20.2.- Riesgos evitados

En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

1.3.20.3.- Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse

- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Pisadas sobre objetos.
- Iluminación inadecuada.
- Caída de elementos del muro cortina sobre las personas.
- Caída del sistema de andamiaje.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Los derivados de los andamios auxiliares a utilizar.
- Proyección de partículas.
- Otros.

1.3.20.4.- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas

- Los montantes y travesaños no actuarán como soporte ni apoyo de andamios u otros andamios auxiliares de obra.



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

- Una vez montado el andamio, y antes de su primera utilización, se probará con una sobrecarga igual a la del trabajo multiplicada por el coeficiente de seguridad que será de 6 para cables y 10 para cuerdas.
- Se colocarán barandillas de 0,90 m. de altura y rodapie de 0,20 m. en todos los bordes de forjado que sólo se quitarán inmediatamente antes del montaje del muro cortina.
- En las zonas de trabajo se dispondrá de cuerdas o cables de retención o argollas, fijos a la estructura del edificio, para el enganche de los cinturones de seguridad.
- A nivel de suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de: Riesgo de caída de objetos y peligro: Cargas suspendidas, protegiendo los accesos al edificio con pantallas o viseras adecuadas.
- Diariamente antes de poner en funcionamiento los grupos de soldadura se revisarán cables de alimentación, conexiones, pinzas y demás elementos del equipo eléctrico.
- Cuando por necesidades de ejecución, hubiese personal trabajando bajo zonas de soldadura, se le protegerá con una visera, alero o dispositivo equivalente.
- Todos los componentes la fachada se izarán a las plantas en bloques flejados, (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes, metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado para evitar accidentes.
- El 'cuelgue' de los paneles se efectuará por un mínimo de dos operarios para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante 'portalámparas esta | mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Los acopios los paneles de fachada se ubicarán en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.
- Se prohibirá permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de montaje paneles, delimitando la zona de trabajo.
- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los paneles sandwich se mantendrán siempre en la posición prescrita por el fabricante
- Se prohibirá utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar los trabajos realizados sobre superficies inestables.
- Se prohibirán los trabajos bajo régimen de vientos fuertes.
- En trabajos en altura usaremos el arnés de seguridad.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

1.3.20.5.- Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de goma.
- Manoplas de goma.
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo.
- Botas de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Mandil.
- Gafas.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.

1.3.21.- Excavación en zanjas de Instalaciones

Realizaremos las zanjas para las diferentes instalaciones necesarias dentro de la urbanización general.

1.3.21.1.- Riesgos detectables más comunes

- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.

1.3.21.2.- Normas o medidas preventivas

El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m, el borde de la zanja.

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m, del borde de una zanja. Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 2 m, se entibará, con entibación cuajada.

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m del borde.



Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m se instalará una señalización de pelgro de los siguientes tipos:

- a) Línea en yeso o cal situada a 2 m del borde de la zanja y paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación).
- b) Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
- c) Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
- d) La combinación de los anteriores.

Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa y mango aislados eléctricamente.

Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m de longitud hincados en el terreno.

Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad para protección de los trabajos a realizar en el interior de la (zanja o trinchera).

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de (camino, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas, con taludes no muy estables, se efectuarán siempre con cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes. Se revisarán las entubaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

COEIB
Pé

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

1.3.21.3.- Medidas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad (clases A, B o C., usted define)
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Ropa de trabajo.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.

1.3.22.- Pocería y saneamiento

1.3.22.1.- Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas, por ejemplo).
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Asfixia.

1.3.22.2.- Normas o medidas preventivas

El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutará según los planos del proyecto objeto de este Estudio de Seguridad y Salud.

Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

1.3.22.3.- Medidas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno (preferiblemente con barboquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de PVC).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de PVC) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma, o semiautónoma.
- Cinturón de seguridad, clases A, B, o C.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones

1.3.23.- Pavimentación de aceras

1.3.23.1.- Riesgos detectables más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Caídas a distinto nivel. (Por la escalera en construcción por ejemplo).



Pé

- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica.

1.3.23.2.- Normas o medidas preventivas

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas. Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1,5 m. La iluminación mediante portátiles, se efectuará con “portalámparas estancos con mango aislante” provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 voltios. Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las piezas de pavimento sueltas, se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.

Los sacos de aglomerante, (cementos áridos para mortero de agarre, etc.), se izarán perfectamente apilados y flejados o atados sobre plataformas emplintadas, firmemente amarradas para evitar accidentes por derrame de la carga. Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

1.3.23.3.- Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno (en lugares con riesgo de caída de objetos).
- Ropa de trabajo.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Mandil impermeable.
- Cinturón-faja elástica de protección de la cintura.
- Polainas impermeables.
- Cinturón de seguridad clase A o C.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable específico para el material de cortado.

1.3.24.- Montaje instalación eléctrica

1.3.24.1.- Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.



Pé

- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales
- Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección.
- Electrocución o quemaduras por conexiones directas sin clavijas.

1.3.24.2.- Normas o medidas preventivas

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo. La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra sin utilización de las clavijas macho- hembra.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas contra los contactos con la energía eléctrica. Las pruebas de funcionamiento anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar



Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión con profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

Antes de hacer entrar en servicio la instalación eléctrica se revisará la instalación de toma de tierra.

1.3.24.3.- Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.

- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.3.25.- Instalación de abastecimiento de agua potable y contraincendios

1.3.25.1.- Riesgos detectables más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

1.3.25.2.- Normas o medidas preventivas

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo.

La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux m² de pavimento, en torno a los 2 m. La iluminación eléctrica mediante portátiles estancos de seguridad” con mango aislante y rejilla de protección de la botanilla.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: "FV372974-2A272D4"

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables. Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos. Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

1.3.25.3.- Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno para los desplazamientos por la obra.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

1.3.26.- Jardinería

1.3.26.1.- Procedimiento de la unidad de obra

Se realizará la limpieza del terreno, para luego cultivar plantas deleitosas que suele adornarse además con árboles, fuentes, estatuas, etc.

1.3.26.2.- Riesgos evitados

En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

1.3.26.3.- Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse

- Cortes debidos al manejo de las herramientas de trabajo.
- Golpes con materiales, herramientas, maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas desde el mismo nivel.
- Caídas desde distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Alergias.

1.3.26.4.- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas

- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Una vez finalizado el trabajo, se sustituirá la señalización provisional por la señalización definitiva de viales.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

1.3.26.5.- Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad.
- Rodilleras de trabajo.
- Faja elástica para sujeción de cintura.
- Impermeable.

1.3.27.- Señalización

1.3.27.1.- Procedimiento de la unidad de obra

Las señales, indicadores, vallas o luces, tienen como finalidad dentro del paisaje urbano, indicar y dar a conocer de antemano todos los peligros.

1.3.27.2.- Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse (colocación)

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras.



- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

1.3.27.3.- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas

- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
- La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.
- Las herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.
- Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos, protecciones y pasos por arquetas.
- Los instaladores irán equipados con botas de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.
- En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de seguridad para la ejecución manual de las partes manos cerca de las mismas y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.

1.3.27.4.- Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo con franjas reflectantes.
- Guantes preferiblemente de cuero.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.
- Arnés de seguridad.

1.3.28.- Mobiliario urbano

1.3.28.1.- Procedimiento de la unidad de obra

En esta unidad de obra se colocará todo el mobiliario (bancos, macetas...) que previamente se haya definido en los planos para ornamentar las calles.

1.3.28.2.- Riesgos evitados

En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

1.3.28.3.- Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse

- Cortes en manos por objetos y herramientas.
- Aplastamientos con materiales, herramientas o máquinas.



Pé

- Sobreesfuerzos.
- Caídas desde el mismo nivel.
- Caídas de objetos: herramientas, aparejos, etc.
- Golpes con materiales, herramientas, martillos y maquinaria ligera.

1.3.28.4.- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas

- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

1.3.4.5.- Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT  **COEIB**

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

1.4.- MEDIOS AUXILIARES

1.4.1.- Andamios. Normas en general

1.4.1.1.- Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.

1.4.1.2.- Normas o medidas preventivas

Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores. Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas. Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se sujetarán en sus extremos, tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas completas de 1,10 m. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.

Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. Como mínimo.

Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas. Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.

La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas. Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

Los andamios se inspeccionarán diariamente por el capataz, encargado o vigilante de seguridad, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad. Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán a la Dirección Facultativa (o a la jefatura de obra).



Pé

1.4.1.3.- Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Cinturón de seguridad clases A y C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

1.4.2.- Andamios sobre borriquetas

Están formados por un tablero horizontal de 60 cm. de anchura mínima, colocado sobre dos apoyos en forma de “V” invertida.

1.4.2.1.- Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del uso de tabloneros y madera de pequeña sección o en mal estado.

1.4.2.2.- Normas o medidas preventivas

Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.

Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin presentar deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.

Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables. Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.

Las borriquetas no estarán separadas “a ejes” entre sí más de 2,5 m para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.

Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por “bidones”, “pilas de materiales” y asimilables, para evitar situaciones inestables.

Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tabloneros.

Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.

Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm. (3 tabloneros trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.

Los andamios sobre borriquetas, independientemente de la altura a que se encuentre la plataforma, estarán cercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.



Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante “cruces de San Andrés”, para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro. La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablonos que forman una superficie de trabajo.

1.4.2.3.- Prendas de protección personal recomendables

- Cascos.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase C.

1.4.3.- Torreta o castillete de hormigonado

Entiéndase como tal una pequeña plataforma auxiliar que suele utilizarse como ayuda para guiar el cubo o cangilón de la grúa durante las operaciones de hormigonado de pequeños muros.

1.4.3.1.- Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas a distinto nivel
- Golpes por el cangilón de la grúa
- Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.

1.4.3.2.- Normas o medidas preventivas

Las plataformas presentarán unas dimensiones mínimas de 1'10 por 1,10 m de dos hombres). La plataforma dispondrá de una barandilla de 90 cm. de barra intermedia y un rodapié de tabla de 15 cm. de altura.



El ascenso y descenso de la plataforma se realizará a través de una escalera. El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ella.

Se prohíbe el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de los “castilletes de hormigonado” durante sus cambios de posición, en prevención del riesgo de caída.

Los “castilletes de hormigonado” se ubicarán para proceder al llenado de los pilares en esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más favorable y más segura.

1.4.3.3.- Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

1.4.4.- Escaleras de mano

Este medio auxiliar está presente en todas las obras sea cual sea su entidad. Suele ser objeto de “prefabricación rudimentaria” en especial al comienzo de la obra. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad, por lo que deben impedirse en obra.

1.4.4.1 Riesgos detectables más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos.

1.4.4.2 Normas o medidas preventivas

- a) De aplicación al uso de escaleras de madera.

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad. Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados. Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

- b) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o seguridad. Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura anticorrosión. Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra estarán suplementadas con uniones soldadas.

- c) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de “madera o metal”. Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura. Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima. Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad. Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo. Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños. Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m. Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso. Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.



Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano. Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios. El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

1.4.4.3 Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.

1.4.5.- Plataformas elevadoras y de tijera

1.4.5.1.- Descripción del Medio Auxiliar

El uso de este tipo de plataformas proporciona una solución práctica y segura para trabajos de mantenimiento, pintura, inspección, soldadura, etc. situando y posicionando al operario en el punto de trabajo de modo que se realice del modo más seguro.

1.4.5.2.- Riesgos evitados

Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea (cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos siguientes.



1.4.5.3.- Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

1.4.5.4.- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas

- Estará prohibido trasladar la base de apoyo con operarios en la plataforma. A ser posible se emplearán plataformas equipadas con sistema de seguridad que impida el desplazamiento de la base con la plataforma de trabajo elevada.
- Se deberá mantener alejada la máquina de terrenos con riesgo de hundimiento o desplome.
- Antes de iniciar los trabajos, se deberá comprobar la estabilidad del apoyo de la máquina.

- No sobrepasar la carga máxima autorizada en la plataforma, ya que pueden dañarse los mecanismos para operaciones posteriores.
- No utilizar la plataforma por personal no autorizado.
- Si dispone de estabilizadores, no utilizar la plataforma sin antes extender los mismos.
- El acceso a la plataforma de trabajo se realizará por los lugares destinados a tal fin.
- No saltar nunca directamente de la plataforma de trabajo al suelo. Bajar por los lugares previstos.
- Para seguridad las plataformas irán dispuestas de barandillas, a una altura mínima sobre el nivel del piso de 90 centímetros.

1.4.5.5.- Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad (según casos).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

1.4.6.- Jaula montaje estructura metálica

1.4.5.1.- Descripción del Medio Auxiliar

Se utilizarán cestas o jaulas, que sirvan como plataforma de trabajo para los soldadores y que se cuelgan sobre las estructuras.

- También se dispondrán jaulas de trabajo sobre equipo móvil.

1.4.5.2.- Riesgos evitados

Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

1.4.5.3.- Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse

- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes.
- Golpes.
- Otros.

1.4.5.4.- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas

- No debemos permitir la fabricación en obra de dicha jaula, usando para ello los aceros utilizados generalmente en construcción por su fragilidad en caso de ser soldados. Deben ser fabricados con acero adecuado, de suficiente resistencia.
- Las jaulas deben estar de piso adecuado, barandilla a un metro de altura, barra intermedia y rodapié de chapa metálica.



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

- El acceso a ellas deberá realizarse mediante escaleras de mano desde la perfilera metálica, pero en este caso protegido mediante un arnés de seguridad debidamente sujeto.
- La utilización de dicha jaula implica el uso adecuado del arnés de seguridad.
- La utilización del arnés de seguridad se hace, en la práctica, imprescindible en este tipo de trabajo, por lo que debemos prever anticipadamente los posibles puntos de sujeción.

1.4.5.5.- Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad (para trabajos en altura).

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT  **COEIB**

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

1.5.- EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI'S)

1.5.1.-Protección de la cabeza

PROTECCIÓN DE LA CABEZA CASCO DE SEGURIDAD:

1) Definición:

- Conjunto destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra choques y golpes.

2) Criterios de selección:

- El equipo debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre). La Norma UNE-397, establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir estos equipos, de acuerdo con el R.D. 1407/1992.

- El Real Decreto tiene por objeto establecer las disposiciones precisas para el cumplimiento de la Directiva del Consejo 89/686/CEE, de 21 de diciembre de 1989 (publicada en el -Diario Oficial de las Comunidades Europeas- de 30 de diciembre) referente a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los equipos de protección individual.

3) Exigencias específicas para prevenir los riesgos:

- Estarán comprendidas las que se indican en el R.D. 1407/1992, en su Anexo II apartado 3.1.1:

a) Golpes resultantes de caídas o proyecciones de objetos e impactos de una parte del cuerpo contra un obstáculo.

b) Deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, en particular, cualquier lesión producida por el aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por ensayo de 200 J/m² de superficie o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso del EPI durante el tiempo necesario para su uso. Puede consultar la Diligencia de visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

4) Accesorios:

- Son los elementos que sin formar parte integrante del casco pueden adaptarse al mismo para completar específicamente su acción protectora o facilitar un trabajo concreto como portalámparas, pantalla para soldadores, etc. En ningún caso restarán eficacia al casco. Entre ellos se considera conveniente el barboquejo que es una cinta de sujeción ajustable que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos simétricos de la banda de contorno o del casquete.

5) Materiales:

- Los cascos se fabricarán con materiales incombustibles o de combustión lenta y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

- Las partes que se hallen en contacto con la cabeza no afectarán a la piel y se confeccionarán con material no rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

- La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos.

6) Fabricación:

- El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, sus bordes serán redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente.



- No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni otros defectos que disminuyan las características resistentes y protectoras del mismo.
- Casquete y arnés formarán un conjunto estable, de ajuste preciso y dispuesto de tal forma que permita la sustitución del atalaje sin deterioro de ningún elemento.
- Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas.

7) Ventajas de llevar el casco:

- Además del hecho de suprimir o por lo menos reducir, el número de accidentes en la cabeza, permite en la obra diferenciar los oficios, mediante un color diferente.
- Asimismo mediante equipos suplementarios, es posible dotar al obrero de alumbrado autónomo, auriculares radiofónicos, o protectores contra el ruido.
- El problema del ajuste en la nuca o del barboquejo es en general asunto de cada individuo, aunque ajustar el barboquejo impedirá que la posible caída del casco pueda entrañar una herida a los obreros que estén trabajando a un nivel inferior.

8) Elección del casco:

- Se hará en función de los riesgos a que esté sometido el personal, debiendo tenerse en cuenta: a) resistencia al choque; b) resistencia a distintos factores agresivos; ácidos, electricidad (en cuyo caso no se usarán cascos metálicos); c) resistencia a proyecciones incandescentes (no se usará material termoplástico y termorrígido, pes, ventilación y estanqueidad.

9) Conservación del casco:

- Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.
- No hay que olvidar que la transpiración de la cabeza es abundante y con las bandas de amortiguación pueden estar alteradas por el sudor. Será necesario cuidar la limpieza del casco, sino la solidez del arnés y bandas de amortiguación, sustituyendo éstas en el caso del menor deterioro.

10) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Cascos protectores:

- Obras de construcción y, especialmente, actividades en, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.
- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.
- Movimientos de tierra y obras en roca.
- Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- La utilización o manipulación de pistolas grapadoras.
- Trabajos con explosivos.



Puede consultar la Diligencia
de la Ciudad de las Palmas de Gran Canaria
mediante el CSV:
AV36299422A27204

- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y andamios de transporte.
- Actividades en instalaciones de altos hornos, plantas de reducción directa, acerías, laminadores, fábricas metalúrgicas, talleres de martillo, talleres de estampado y fundiciones.
- Trabajos en hornos industriales, contenedores, aparatos, silos, tolvas y canalizaciones.
- Obras de construcción naval.
- Maniobras de trenes.

1.5.2.- Protección del aparato ocular

PROTECCIÓN DEL APARATO OCULAR:

- En el transcurso de la actividad laboral, el aparato ocular está sometido a un conjunto de agresiones como; acción de polvos y humos; deslumbramientos; contactos con sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas; choque con partículas o cuerpos sólidos; salpicadura de líquidos fríos y calientes, cáusticos y metales fundidos; radiación; etc.
- Ante estos riesgos, el ojo dispone de defensas propias que son los párpados, de forma que cuando estos están cerrados son una barrera a la penetración de cuerpos extraños con poca velocidad; pero los párpados, normalmente, no están cerrados, y por otro lado no siempre ve llegar estas partículas.
- Se puede llegar a la conclusión que el ojo es un órgano frágil mal protegido por el ojo humano. El ojo puede ser interrumpido de forma definitiva por un objeto de pequeño tamaño.
- Indirectamente, se obtiene la protección del aparato ocular, con una correcta iluminación del puesto de trabajo, completada con gafas de montura tipo universal con oculares de protección contra impactos y pantalla transparente o viseras.
- El equipo deberá estar certificado - Certificado de conformidad, Marca CE de conformidad con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.
- En caso de riesgo múltiple que exija que se lleven además de las gafas otros EPIS, deberán ser compatibles.
- Deberán ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o higiene a los usuarios.
- Deberán venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc. reglamentada en la Directiva de certificación.
- El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN-166, donde se validan los diferentes tipos de protectores en función del uso.
- La Norma EN-167, EN-168, EN-169, EN-170 y EN-171 establece los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones- que deben cumplir los protectores para ajustarse a los usos anteriormente descritos.



CLASES DE EQUIPOS

- Gafas con patillas
- Gafas aislantes de un ocular
- Gafas aislantes de dos oculares
- Gafas de protección contra rayos X, rayos laser, radiación ultravioleta, infrarroja y visible
- Pantallas faciales
- Máscaras y casos para soldadura por arco

GAFAS DE SEGURIDAD

1) Características y requisitos

- Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.
- Podrán limpiarse con facilidad y admitirán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.
- No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.
- Dispondrán de aireación suficiente para evitar el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.
- Todos los elementos metálicos se habrán sometido al ensayo de corrosión.
- Los materiales no metálicos que se utilicen en su fabricación no se inflamarán.
- Los oculares estarán firmemente fijados en la montura.

2) Particulares de la montura

- El material empleado en la fabricación de la montura podrá ser metal, plástico, combinación de ambos o cualquier otro material que permita su correcta adaptación a la anatomía del usuario.
- Las partes en contacto con la piel no serán de metal sin recubrimiento, ni de material que produzca efectos nocivos.
- Serán resistentes al calor y a la humedad.
- Las patillas de sujeción mantendrán en posición conveniente el frente de la montura fijándolo a la cabeza de manera firme para evitar su desajuste como consecuencia de los movimientos de usuario.

3) Particulares de los oculares

- Estarán fabricados con materiales de uso oftalmológico ya sea de vidrio o plástico o combinación de ambos.
- Tendrán buen acabado, no existiendo defectos estructurales o superficiales que alteren la visión.
- Serán de forma y tamaño adecuados al modelo de gafas al que vayan a ser adaptados.
- El bisel será adecuado para no desprenderse fortuitamente de la montura a que vayan acoplados.
- Serán incoloros y ópticamente neutros y resistentes al impacto.
- Los oculares de plástico y laminados o compuestos no deberán inflamarse y ser resistentes al calor y la humedad.

4) Particulares de las protecciones adicionales

- En aquellos modelos de gafas de protección en los que existan estas piezas, cumplirán las siguientes especificaciones:
- Cuando sean de fijación permanente a la montura permitirán el abatimiento total de las patillas de sujeción para guardar las gafas cuando no se usen.
- Si son de tipo acoplables a la montura tendrán una sujeción firme para no desprenderse fortuitamente de ella.

5) Identificación

Cada montura llevará en una de las patillas de sujeción, marcadas de forma indeleble, los siguientes datos:



Pé

- Marca registrada o nombre que identifique al fabricante.
- Modelo de que se trate.
- Código identificador de la clase de protección adicional que posee.

PANTALLA PARA SOLDADORES

1) Características generales

- Estarán hechas con materiales que garanticen un cierto aislamiento térmico; deben ser poco conductores de la electricidad, incombustibles o de combustión lenta y no inflamables.
- Los materiales con los que se hayan realizado no producirán dermatosis y su olor no será causa de trastorno para el usuario.
- Serán de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.
- Tendrán un buen acabado y no pesarán más de 600 gramos, sin contar los vidrios de protección.
- Los acoplamientos de los vidrios de protección en el marco soporte, y el de éste en el cuerpo de pantalla serán de buen ajuste, de forma que al proyectar un haz luminoso sobre la cara anterior del cuerpo de pantalla no haya paso de luz a la cara posterior, sino sólo a través del filtro.

2) Armazón

- Las formas y dimensiones del cuerpo opaco serán suficientes para proteger la frente, cara, cuello, como mínimo.
- El material empleado en su construcción será no metálico y será opaco a las radiaciones ultravioletas visibles e infrarrojos y resistente a la penetración de objetos candentes.
- La cara interior será de acabado mate, a fin de evitar reflejos de las posibles incidencias posteriores.
- La cara exterior no tendrá remaches, o elementos metálicos, y si éstos existieran estarán cubiertos de material aislante. Aquellos que terminen en la cara interior, estarán situados en puntos suficientemente alejados de la piel del usuario.



no coincida con el anterior.
de Visado de este documento
mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeln-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

3) Marco soporte

Será un bastidor, de material no metálico y ligero de peso, que acoplará firmemente el cuerpo de pantalla.

- Marco fijo: Es el menos recomendable, ya que necesita el uso de otro elemento de protección durante el descascarillado de la soldadura. En general llevará una placa-filtro protegida o no con cubre-filtro.

El conjunto estará fijo en la pantalla de forma permanente, teniendo un dispositivo que permita recambiar fácilmente la placa-filtro y el cubre-filtro caso de tenerlo.

- Marco deslizable: Está diseñado para acoplar más de un vidrio de protección, de forma que el filtro pueda desplazarse dejando libre la mirilla sólo con el cubre-filtro, a fin de permitir una visión clara en la zona de trabajo, garantizando la protección contra partículas volantes.

- Marco abatible: Llevará acoplados tres vidrios (cubre-filtro, filtro y ante cristal). Mediante un sistema tipo bisagra podrá abatirse el conjunto formado por el cubre filtro y la placa filtrante en los momentos que no exista emisión de radiaciones ,dejando la mirilla con el ante cristal para protección contra impactos.

4) Elementos de sujeción

- Pantallas de cabeza: La sujeción en este tipo de pantallas se realizará con un arnés formado por bandas flexibles; una de contorno, que abarque la cabeza, siguiendo una línea que una la zona media de la frente con

la nuca, pasando sobre las orejas y otra u otras transversales que unan los laterales de la banda de contorno pasando sobre la cabeza. Estas bandas serán graduables, para poder adaptarse a la cabeza.

La banda de contorno irá provista, al menos en su parte frontal, de un almohadillado.

Existirán unos dispositivos de reversibilidad que permitan abatir la pantalla sobre la cabeza, dejando libre la cara.

- Pantallas de mano: Estarán provistas de un mango adecuado de forma que se pueda sujetar indistintamente con una u otra mano, de manera que al sostener la pantalla en su posición normal de uso quede lo más equilibrada posible.

5) Elementos adicionales

- En algunos casos es aconsejable efectuar la sujeción de la pantalla mediante su acoplamiento a un casco de protección.

- En estos casos la unión será tal que permita abatir la pantalla sobre el casco, dejando libre la cara del usuario.

6) Vidrios de protección. Clases.

En estos equipos podrán existir vidrios de protección contra radiaciones o placas-filtro y vidrios de protección mecánica contra partículas volantes.

- Vidrios de protección contra radiaciones:

- Están destinados a detener en proporción adecuada las radiaciones que puedan ocasionar daño a los órganos visuales.

- Tendrán forma y dimensiones adecuadas para acoplar perfectamente en el protector a que vayan destinados sin dejar huecos libres que permitan el paso libre de radiación.

- No tendrán defectos estructurales o superficiales que alteren la visión del operario.

- Serán resistentes al calor, humedad y al impacto cuando se usen sin cub.

- Vidrios de protección mecánica contra partículas volantes:

- Son optativos y hay dos tipos; cubre-filtros y antecristales. Los cubrefiltros se sitúan entre el ocular filtrante y la operación que se realiza con objeto de prolongar la vida del filtro.

- Los antecristales, situados entre el filtro y los ojos, están concebidos para protegerlo (en caso de rotura del filtro, o cuando éste se encuentre levantado) de las partículas desprendidas durante el descascarillado de la soldadura, picado de la escoria, etc.

- Serán incoloros y superarán las pruebas de resistencia al choque térmico, agua e impacto.

Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Gafas de protección, pantalla o pantallas faciales:

- Trabajos de soldadura, apomazado, esmerilados o pulido y corte.

- Trabajos de perforación y burilado.

- Talla y tratamiento de piedras.

- Manipulación o utilización de pistolas grapadoras.



- Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas en la transformación de materiales que produzcan virutas cortas.
- Trabajos de estampado.
- Recogida y fragmentación de cascos.
- Recogida y transformación de vidrio, cerámica.
- Trabajo con chorro proyector de abrasivos granulosos.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación o utilización de dispositivos con chorro líquido.
- Trabajos con masas en fusión y permanencia cerca de ellas.
- Actividades en un entorno de calor radiante.
- Trabajos con láser.
- Trabajos eléctricos en tensión, en baja tensión.

1.5.3.- Protección del aparato auditivo

PROTECCIÓN DEL APARATO AUDITIVO:

- De entre todas las agresiones, a que está sometido el individuo en su actividad laboral, el ruido, es sin ningún género de dudas, la más frecuente de todas ellas.
 - El sistema auditivo tiene la particularidad, gracias a los fenómenos de adaptación de contraer ciertos músculos del oído medio y limitar parcialmente la agresión sonora del ruido que se produce, que el individuo puede soportar un nivel de ruido que para otros sería insostenible.
 - Las consecuencias del ruido sobre el individuo pueden, aparte de provocar pérdida de audición, provocar también as, afecciones de carácter general del mismo, como una mayor agresividad, molestias digestivas, etc.
 - El R.D. 1316/89 sobre -Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo- establece las condiciones, ámbito de aplicación y características que deberán reunir estos EPIS.
- 1)Tipos de protectores: Tapón auditivo:
- Es un pequeño elemento sólido colocado en el conducto auditivo externo, de goma natural o sintética.
 - Se insertarán al comenzar la jornada y se retirarán al finalizarla.
 - Deben guardarse (en el caso de ser reutilizables) en una caja adecuada.
 - No son adecuados para áreas de trabajo con ruido intermitente donde la utilización no abarca toda la jornada de trabajo.
 - Estos tapones son eficaces y cumplen en teoría la función para la que han sido estudiados pero por otra parte, presentan tales inconvenientes que su empleo está bastante restringido. El primer inconveniente consiste en la dificultad para mantener estos tapones en un estado de limpieza correcto.
 - Evidentemente, el trabajo tiene el efecto de ensuciar las manos de los trabajadores y es por ello que corre el riesgo de introducir en sus conductos auditivos con las manos sucias, tapones también sucios; la experiencia enseña que en estas condiciones se producen tarde o temprano supuraciones del conducto auditivo del tipo - furúnculo de oído-.

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145844/0002 28/03/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: 272974227204

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=272974-2A272D4>

Pé

Orejeras:

- Es un protector auditivo que consta de:
 - a) Dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.
 - b) Sistemas de sujeción por arnés.
- El pabellón auditivo externo debe quedar por dentro de los elementos almohadillados.
- El arnés de sujeción debe ejercer una presión suficiente para un ajuste perfecto a la cabeza.
- Si el arnés se coloca sobre la nuca disminuye la atenuación de la orejera.
- No deben presentar ningún tipo de perforación.
- El cojín de cierre y el relleno de goma espuma debe garantizar un cierre hermético. Casco anti ruido:
- Elemento que actuando como protector auditivo cubre parte de la cabeza además del pabellón externo del oído.

2) Clasificación

- Como idea general, los protectores se construirán con materiales que no produzcan daños o trastornos en las personas que los emplean. Asimismo, serán lo más cómodo posible y se ajustarán con una presión adecuada.

3) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Protectores del oído:

- Utilización de prensas para metales.
- Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido.
- Actividades del personal de tierra en los aeropuertos.
- Trabajos de percusión.
- Trabajos de los sectores de la madera y textil.

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

1.5.4.- Protección del aparato respiratorio

PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO:

- Los daños causados, en el aparato respiratorio, por los agentes agresivos como el polvo, gases tóxicos, monóxido de carbono, etc., por regla general no son causa, cuando estos inciden en el individuo, de accidente o interrupción laboral, sino de producir en un periodo de tiempo más o menos dilatado, una enfermedad profesional.
- De los agentes agresivos, el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción es el polvo; estando formado por partículas de un tamaño inferior a 1 micrómetro.
- Dichos agentes agresivos, en función del tamaño de las partículas que los constituyen pueden ser:
 - Polvo: Son partículas sólidas resultantes de procesos mecánicos de disgregación de materiales sólidos. Éste agente es el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción, por estar presente en canteras, perforación de túneles, cerámicas, acuchillado de suelos, corte y pulimento de piedras naturales, etc.
 - Humo: Son partículas de diámetro inferior a una micra, procedentes de una combustión incompleta, suspendidas en un gas, formadas por carbón, hollín u otros materiales combustibles.

- Niebla: Dispersión de partículas líquidas, son lo suficientemente grandes para ser visibles a simple vista originadas bien por condensación del estado gaseoso o dispersión de un líquido por procesos físicos. Su tamaño está comprendido entre 0,01 y 500 micras.
- Otros agentes agresivos son los vapores metálicos u orgánicos, el monóxido de carbono y los gases tóxicos industriales.

- Los equipos frente a partículas se clasifican de acuerdo a la Norma UNE-EN 133, apartado 2.2.1, Anexo I

EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

- Se clasifican según la Norma Europea EN 133, presentando una clasificación del medio ambiente en donde puede ser necesaria la utilización de los equipos de protección respiratoria y una clasificación de los equipos de protección respiratoria en función de su diseño.

A) Medio ambiente:

- Partículas
- Gases y Vapores
- Partículas, gases y vapores

B) Equipos de protección respiratoria:

- Equipos filtrantes: filtros de baja eficacia; filtros de eficacia media; filtros de alta eficacia.
- Equipos respiratorios

CLASES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN FUNCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

- Equipos dependientes del medio ambiente: Son aquellos que purifican el aire del medio ambiente en que se desenvuelve el usuario, dejándolo en condiciones de ser respirado.

a) De retención mecánica: Cuando el aire del medio ambiente es sometido a una filtración de tipo mecánico.

b) De retención o retención y transformación física y/o química: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración a través de sustancias que retienen o retienen y/o transforman los agentes nocivos por reacciones químicas y/o físicas.

c) Mixtos: Cuando se conjugan los dos tipos anteriormente citados.

- Equipos independientes del medio ambiente: Son aquellos que suministran para la inhalación del usuario un aire que no procede del medio ambiente en que éste se desenvuelve.

a) Semiautónoma: Aquellos en los que el sistema suministrador de aire no es transportado por el usuario y pueden ser de aire fresco, cuando el aire suministrado al usuario se toma de un ambiente no contaminado; pudiendo ser de manguera de presión o aspiración según que el aire se suministre por medio de un soplante a través de una manguera o sea aspirado directamente por el usuario a través de una manguera.

a) Autónomos: Aquellos en los que el sistema suministrador del aire es transportado por el usuario y pueden ser de oxígeno regenerable cuando por medio de un filtro químico retienen el dióxido de carbono del aire exhalado y de salida libre cuando suministran el oxígeno necesario para la respiración, procedente de unas botellas de presión que transporta el usuario teniendo el aire exhalado por esta salida libre al exterior.

ADAPTADORES FACIALES

- Se clasifican en tres tipos: máscara, mascarilla y boquilla.

- Los materiales del cuerpo de máscara, cuerpo de mascarilla y cuerpo de boquilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:



su inhalación por el usuario
Puede consultar la Diligencia
de Visado de este documento
mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

Pé

- No producirán dermatosis y su olor no producirá trastornos al trabajador.
- Serán incombustibles o de combustión lenta.
- Las viseras de las máscaras se fabricarán con láminas de plástico incoloro u otro material adecuado y no tendrán defectos estructurales o de acabado que puedan alterar la visión del usuario. Transmitirán al menos el 89 por 100 de la radiación visible incidente; excepcionalmente podrán admitirse viseras filtrantes.

- Las máscaras cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias y los órganos visuales.
- Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias.
- La forma y dimensiones del visor de las cámaras dejarán como mínimo al usuario el 70 por 100 de su campo visual normal.

FILTROS MECÁNICOS. CARACTERÍSTICAS

- Se utilizarán contra polvos, humos y nieblas.
- El filtro podrá estar dentro de un portafiltro independiente del adaptador facial e integrado en el mismo.
- El filtro será fácilmente desmontable del portafiltro, para ser sustituido cuando sea necesario.
- Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

MASCARILLAS AUTOFILTRANTES

- Éste elemento de protección, tiene como característica singular que el propio cuerpo es elemento de protección diferenciándose de los adaptadores faciales tipo mascarilla en que a estos se les puede incorporar un filtro de tipo mecánico, de retención física y/o mecánica e incluso una manguera, según las características propias del adaptador facial y en concordancia con los casos en que haga uso del mismo.



- Estas mascarillas autofiltrantes sólo se podrán emplear frente a ambientes contaminados con polvo inhaledo con polvo.
- Estarán constituidos por cuerpo de mascarilla, arnés de sujeción y válvula de aspiración.
- Los materiales para su fabricación no producirán dermatosis, serán incombustibles o de combustión lenta; en el arnés de sujeción serán de tipo elastómero y el cuerpo de mascarilla serán de una naturaleza tal que ofrezcan un adecuado ajuste a la cara del usuario.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

TIPOS DE FILTRO EN FUNCIÓN DEL AGENTE AGRESIVO

- Contra polvo, humos y nieblas: El filtro será mecánico, basándose su efecto en la acción tamizadora y absorbente de sustancias fibrosas afieltradas.
- Contra disolventes orgánicos y gases tóxicos en débil concentración: El filtro será químico, constituido por un material filtrante, generalmente carbón activo, que reacciona con el compuesto dañino, reteniéndolo. Es adecuado para concentraciones bajas de vapores orgánicos y gases industriales, pero es preciso indicar que ha de utilizarse el filtro adecuado para cada exigencia, ya que no es posible usar un filtro contra anhídrido sulfuroso en fugas de cloro y viceversa.

A) Contra polvo y gases

- El filtro será mixto. Se fundamenta en la separación previa de todas las materias en suspensión, pues de lo contrario podrían reducir en el filtro para gases la capacidad de absorción del carbón activo.

B) Contra monóxido de carbono

- Para protegerse de este gas, es preciso utilizar un filtro específico, uniéndose la máscara al filtro a través del tubo traqueal, debido al peso del filtro.

- El monóxido de carbono no es separado en el filtro, sino transformado en anhídrido carbónico por medio de un catalizador al que se incorpora oxígeno del aire ambiente, teniendo que contener como mínimo un 17 por 100 en volumen de oxígeno.

- Es preciso tener en cuenta, que no siempre es posible utilizar máscaras dotadas únicamente de filtro contra CO, ya que para que estos resulten eficaces, es preciso concurren dos circunstancias; que exista suficiente porcentaje de oxígeno respirable y que la concentración de CO no sobrepase determinados límites que varían según la naturaleza del mismo. Cuando dichos requisitos no existen se utilizará un equipo semi-autónomo de aire fresco o un equipo autónomo mediante aire comprimido purificado.

VIDA MEDIA DE UN FILTRO

- Los filtros mecánicos, se reemplazarán por otros cuando sus pasos de aire estén obstruidos por el polvo filtrado, que dificulten la respiración a través de ellos.

- Los filtros contra monóxido de carbono, tendrán una vida media mínima de sesenta minutos.

- Los filtros mixtos y químicos, tienen una vida media mínima en función del agente agresivo así por ejemplo contra amoníaco será de doce minutos; contra cloro será de quince minutos; contra anhídrido sulfuroso será de diez minutos; contra ácido sulfhídrico será de treinta minutos.

- En determinadas circunstancias se suscita la necesidad de proteger los órganos respiratorios al propio tiempo que la cabeza y el tronco como en el caso de los trabajos con chorro de arena, pintura aerográfica u operaciones en que el calor es factor determinante.

- En el chorro de arena, tanto cuando se opera con arena silíceas, como con granalla de acero, el operario se protegerá con una escafandra de aluminio endurecido dotado del correspondiente sistema de aireación, mediante toma de aire exterior.

- En aquellos casos en que sea necesario cubrir el riesgo de calor se utilizarán cascos de amianto con mirilla de cristal refractario y en muchos casos con dispositivos de ventilación.

LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE ACTIVIDADES Y SECTORES

Equipos de protección respiratoria:

- Trabajos en contenedores, locales exiguos y hornos industriales alimentados con gas, cuando puedan existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno.

- Trabajos cerca de la colada en cubilote, cuchara o caldero cuando puedan desprenderse vapores de metales pesados.

- Trabajos de revestimiento de hornos, cubilotes o cucharas y calderos, cuando pueda desprenderse polvo.

- Pintura con pistola sin ventilación suficiente.

- Ambientes pulvígenos.

- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.

- Trabajos en instalaciones frigoríficas en las que exista un riesgo de escape de fluido frigorífico.

1.5.5.-Protección de las extremidades superiores

PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES:

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

es de amianto con mirilla de

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

IZACIÓN DE ESTOS EPIS:

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual de los brazos y las manos.

A) Guantes:

- Trabajos de soldadura
- Manipulación de objetos con aristas cortantes, pero no al utilizar máquinas, cuando exista el riesgo de que el guante quede atrapado.
- Manipulación al aire de productos ácidos o alcalinos.

B) Guantes de metal trenzado:

- Sustitución de cuchillas en las máquinas de cortar. CRITERIOS DE SELECCIÓN

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la protección para ajustarse al citado Real Decreto.

1) La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.

2) Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica según las características o riesgos del trabajo a realizar.

3) En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose efecto dediles o manoplas.

4) Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho o neopreno o de otros materiales plásticos que lleven indicado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados.

5) Los guantes y manguitos en general, carecerán de costuras, grietas o deformación que merme sus propiedades.

- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

- Las manoplas, evidentemente, no sirven más que para el manejo de grandes piezas.

- Las características mecánicas y fisicoquímicas del material que componen los guantes de protección se definen por el espesor y resistencia a la tracción, al desgarrar y al corte.

- La protección de los antebrazos, es a base de manguitos, estando fabricados con los mismos materiales que los guantes; a menudo el manguito es solidario con el guante, formando una sola pieza que a veces sobrepasa los 50 cm.

6) Aislamiento de las herramientas manuales usadas en trabajos eléctricos en baja tensión.

- Nos referimos a las herramientas de uso manual que no utilizan más energía que la del operario que las usa.

- Las alteraciones sufridas por el aislamiento entre -10o C y +50o C no modificará sus características de forma que la herramienta mantenga su funcionalidad. El recubrimiento tendrá un espesor mínimo de 1 mm.

- Llevarán en caracteres fácilmente legibles las siguientes indicaciones: a) Distintivo del fabricante. b) Tensión máxima de servicio 1000 voltios.

- A continuación, se describen las herramientas más utilizadas, así como sus condiciones mínimas.

COEIB OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT



COEIB

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

6.1) Destornillador.

- Cualquiera que sea su forma y parte activa (rectos, acodados, punta plana, punta de cruz, cabeza hexagonal, etc.), la parte extrema de la herramienta no recubierta de aislamiento, será como máximo de 8 mm. La longitud de la empuñadura no será inferior de 75 mm.

6.2) Llaves.

- En las llaves fijas (planas, de tubo, etc.), el aislamiento estará presente en su totalidad, salvo en las partes activas.

- No se permitirá el empleo de llaves dotadas de varias cabezas de trabajo, salvo en aquellos tipos en que no exista conexión eléctrica entre ellas.

- No se permitirá la llave inglesa como herramienta aislada de seguridad.

- La longitud de la empuñadura no será inferior a 75 mm.

6.3) Alicates y tenazas.

- El aislamiento cubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo y dispondrá de un resalte para evitar el peligro de deslizamiento de la mano hacia la cabeza de trabajo.

6.4) Corta-alambres.

- Cuando las empuñaduras de estas herramientas sean de una longitud superior a 400 mm, no se precisará resalte de protección.

- Si dicha longitud es inferior a 400mm, irá equipada con un resalte similar al de los alicates.

- En cualquier caso, el aislamiento recubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo.

6.5) Arcos-portasierras.

- El aislamiento recubrirá la totalidad del mismo, incluyendo la palomilla o dispositivo de tensado de la hoja.

- Podrán quedar sin aislamiento las zonas destinadas al engarce de la hoja.

7) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

- Dedales de cuero: Transporte de sacos, paquetes rugosos, esmerilado, pulido.

- Dedales o semiguantes que protegen dos dedos y el pulgar, reforzados con cota de malla: Utilización de herramientas de mano cortantes.

- Manoplas de cuero: Albañiles, personal en contacto con objetos rugosos o materias abrasivas, manejo de chapas y perfiles.

- Semiguantes que protejan un dedo y el pulgar reforzados con malla: Algún trabajo de sierra, especialmente en la sierra de cinta.

- Guantes y manoplas de plástico: Guantes con las puntas de los dedos en acero: Manipulación de tubos, piezas pesadas.

- Guantes de cuero: Chapistas, plomeros, cincadores, vidrieros, soldadura al arco.

- Guantes de cuero al cromo: Soldadura al acero.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

COEIB

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<https://coeib.es/visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

- Guantes de cuero reforzado: Manejo de chapas, objetos con aristas vivas.
- Guantes con la palma reforzada con remaches: Manipulación de cables de acero, piezas cortantes.
- Guantes de caucho natural: Ácido, álcalis.
- Guantes de caucho artificial: Ídem, hidrocarburos, grasas, aceite.
- Guantes de amianto: Protección quemaduras.

1.5.6.- Protección de las extremidades inferiores

PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES:

- El equipo de protección deberá estar certificado y poseer la - marca CE- Según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre.
- Deberán serle de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346, EN-347, que establecen los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPIS-.
- El Diario Oficial de la Comunidad Europea de 30-12-89, en la Directiva del Consejo, de 30 de Noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual - tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE y 89/656/CEE en su anexo II, nos muestra una lista indicativa y no exhaustiva de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual.

A) Calzados de protección con suela antiperforante:

- Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.
- Trabajos en andamios.
- Obras de demolición de obra gruesa.
- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.
- Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.
- Obras de techado.

B) Zapatos de protección sin suela antiperforante.

- Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura, postes, torres, ascensores, construcciones hidráulicas de acero, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, grúas, instalaciones de calderas, etc.
- Obras de construcción de hornos, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.
- Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- Trabajos y transformación de piedras.
- Fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio plano y vidrio hueco.
- Transporte y almacenamientos

C) Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante

- Obras de techado



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

D) Zapatos de seguridad con suelas termoaislantes

- Actividades sobre y con masas ardientes o muy frías

CARACTERÍSTICAS DE LOS EPIS PARA PROTECCIÓN DE LOS PIES.

1) Polainas y cubrepies.

- Suelen ser de amianto, se usan en lugares con riesgo de salpicaduras de chispa y caldos; los de serraje son usados por los soldadores, los de cuero para protección de agentes químicos, grasas y aceites; los de neopreno para protección de agentes químicos.
- Pueden ser indistintamente de media caña o de caña alta; el tipo de desprendimiento ha de ser rápido, por medio de flejes.

2) Zapatos y botas.

- Para la protección de los pies, frente a los riesgos mecánicos, se utilizará calzado de seguridad acorde con la clase de riesgo.
- Clase I: Calzado provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caída de objetos, golpes o aplastamientos, etc.
- Clase II: Calzado provisto de plantilla o suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.
- Clase III: Calzado de seguridad, contra los riesgos indicados en clase I y II.

3) Características generales.

- La puntera de seguridad formará parte integrante del calzado y será de material rígido.
- El calzado cubrirá adecuadamente el pie, permitiendo desarrollar un movimiento normal.
- La suela estará formada por una o varias capas superpuestas y el tacón podrá llevar un relleno de madera o similar.
- La superficie de suela y tacón, en contacto con el suelo, será rugosa o estará provista de resaltes y hendiduras.
- Todos los elementos metálicos que tengan una función protectora serán resistentes a la corrosión a base de un tratamiento fosfatado.

4) Contra riesgos químicos.

- Se utilizará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado o madera y la unión del cuerpo con la suela será por vulcanización en lugar de cosido.

5) Contra el calor.

- Se usará calzado de amianto.

6) Contra el agua y humedad.

- Se usarán botas altas de goma.

7) Contra electricidad.

- Se usará calzado aislante, sin ningún elemento metálico.



Pé

1.5.7.- Protección del tronco

ROPA DE TRABAJO:

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual.

A) Equipos de protección:

- Manipulación de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación de vidrio plano.
- Trabajos de chorreado con arena.

B) Ropa de protección anti inflamable:

- Trabajos de soldadura en locales exiguos. C) Mandiles de cuero:

- Trabajos de soldadura.
- Trabajos de moldeado.

D) Ropa de protección para el mal tiempo:

- Obras al aire libre con tiempo lluvioso o frío.

E) Ropa de seguridad:

- Trabajos que exijan que las personas sean vistas a tiempo. CRITERIOS I
 - El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de N
- Las normas EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la ropa de protección para ajustarse al citado Real Decreto.



CCIÓN: puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: 145849-0002-28/07/2022

CONDICIONES PREVIAS DE EJECUCIÓN:

- Disponer de varias tallas, y tipos de ropas de trabajo en función del tipo de trabajo, y estación del año en que se realiza.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

- Monos de trabajo: Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico.
- Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc.
- Para trabajar bajo la lluvia, serán de tejido impermeable cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será a ser posible de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes.
- Mandiles: Serán de material anti-inflamable.

1.5.8.- Protección anticaídas

CRITERIOS DE SELECCIÓN

- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre-.
- Las Normas EN-341, EN353-1, EN-354, EN-355, EN-358, EN-360, EN-361, EN-362, EN-363, EN-364 y EN-365, establecen requisitos mínimos que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de alturas, para ajustarse a los requisitos del R.D. 1407/1992.
- En todo el trabajo en altura con peligro de caída eventual, será perceptivo el uso del Arnés de Seguridad.

CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS ANTICAÍDAS Según las prestaciones exigidas se dividen en:

a) Clase A:

- Pertenecen a la misma los cinturones de sujeción. Es utilizado para sostener al usuario a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Está constituido al menos por una faja y uno o más elementos de amarre. El elemento de amarre estará siempre tenso, con el fin de impedir la caída libre. Es aconsejable el uso de un sistema de regularización del elemento de amarre.

TIPO 1:

- Provisto de una única zona de conexión. Se utilizará en trabajos en los que no sea necesaria libertad de movimiento o en desplazamientos del usuario en los que se utilice un sistema de punto de anclaje móvil, como en trabajos sobre cubiertas, canteras, andamios, escaleras, etc.

TIPO 2:

- Provisto de dos zonas de conexión. Se utilizará en trabajos en los que sea posible fijar el arnés, abrazando elemento de amarre a un poste, estructura, etc., como en trabajos sobre líneas eléctricas y áreas telefónicas.

b) Clase B:

- Pertenecen a la misma los arneses de suspensión. Es utilizado para sujeción al usuario desde uno o más puntos de anclaje. Está constituido por una o varias bandas flexibles y elementos de conexión que permitan, al menos, al tronco y cabeza del individuo la posición vertical es que se utilizará en trabajos en que solo existan esfuerzos estáticos (peso del usuario), tales como operaciones en que el usuario esté suspendido por el arnés, elevación y descenso de personas, etc., sin posibilidad de caída libre.

TIPO 1:

- Provisto de una o varias bandas flexibles que permiten sentarse al usuario, se utilizará en operaciones que requieran una determinada duración, permitiendo al usuario realizar dichas operaciones con la movilidad que las mismas requieran.

TIPO 2:

- Sin bandas flexibles para sentarse, se utilizará en operaciones de corta duración.

TIPO 3:

- Provisto de una banda flexible que permite al usuario sentarse o utilizarlo como arnés torácico. Se utilizará en operaciones de elevación o descenso.

c) Clase C:

- Pertenecen a la misma los cinturones de caída. Es utilizado para frenar y detener la caída libre de un individuo, de forma que al final de aquella la energía que se alcance se absorba en gran parte por los elementos integrantes del arnés, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Está constituido esencialmente, por un arnés con o sin faja y un elemento de amarre, que puede estar provisto de un amortiguador de cada.-



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: PV372974-2A272D4

Pé

TIPO 1:

- Constituido por un arnés torácico con o sin faja y un elemento de amarre. TIPO 2:
- Constituido por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre.
- Todos los cinturones de seguridad, independientemente de su clase y tipo, presentarán una etiqueta o similar, en la que se indique: Clase y tipo de arnés; longitud máxima del elemento de amarre y año de fabricación.

Arnés de seguridad: De sujeción:

- Denominados de Clase -A-, se utilizarán en aquellos trabajos que el usuario ni tiene que hacer grandes desplazamientos. Impide la caída libre.
- Clasificación. Tipo I: Con solo una zona de sujeción. Tipo II: Con dos zonas de sujeción.
- Componentes. Tipo I: Faja, hebilla, cuerda o banda de amarre, argolla y mosquetón.
- La cuerda de amarre tendrá un diámetro mínimo de 10 mm.
- Separación mínima entre los agujeros de la hebilla, 20mm. Características geométricas:
- Faja: Formada con bandas de dimensiones iguales o superiores a las indicadas a continuación: Separación mínima de agujeros para la hebilla, 20 mm. Cuerda de amarre: diámetro mínimo 10 mm.

Características mecánicas:

- Valores mínimos requeridos, mediante métodos establecidos en la norma Técnica Reglamentaria T-13
- Fajas de cuero: Resistencia a la rotura por tracción, no inferior a 2,8 Kg/mm, no se apreciará ni simple vista ninguna grieta o hendidura. La resistencia a rasgarse, no será inferior a 10 Kg/mm de espesor.
- Fajas de material textil o mixto: Resistencia a tracción, tendrán una carga igual o superior a 1000 Kg.f.
- Elementos metálicos: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.f.
- Elementos de amarre: Resistencia de tracción, la carga de rotura tiene que ser superior a 1200 Kg.f.
- Zona de conexión: La carga de rotura del conjunto tiene que ser superior a 1000 Kg.f. Recepción:
- Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas, que puedan ocasionar molestias innecesarias. Carecerá de empalmes y deshilachaduras.
- Bandas de amarre: no debe tener empalmes.
- Costuras: Serán siempre en línea recta.

LISTA INDICATIVA Y NO EXAHUSTIVA DE ACTIVIDADES QUE PUEDEN REQUERIR LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

- Trabajos en andamios.
- Montaje de piezas prefabricadas.
- Trabajos en postes y torres.
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.
- Trabajos en cabinas de conductor de estibadores con horquilla elevadora.
- Trabajos en emplazamientos de torres de perforación situados en altura.
- Trabajos en pozos y canalizaciones.



1.6.- PROTECCIONES COLECTIVAS

1.6.1.- Señalización

DESCRIPCIÓN DE SEÑALIZACIÓN UTILIZADA:

- Esta obra debe de tener una serie de señales, indicadores, vallas o luces de seguridad que indiquen y hagan conocer de antemano todos los peligros.
- La señalización a utilizar debe estar de acuerdo con principios profesionales, y se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:
 - 1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
 - 2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.
- El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra.
- El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA:

La señalización en la obra, es compleja y la más variada, debiéndose hablar de diversos tipos de señalización según características de base como son:

1) Por la localización de las señales o mensajes:

- Señalización externa. A su vez puede dividirse en señalización adelantada, anticipada a distancia, indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de un accidente de tráfico que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o de señalización de posición, además de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**
<http://coeib.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>
- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno del centro de trabajo, con independencia de si la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

2) Por el horario o tipo de visibilidad:

- Señalización diurna. Se basa en el aprovechamiento de la luz solar, mostrando paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se pueden utilizar las mismas señales diurnas pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, componiéndose los siguientes tipos de señalización:

- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente. Las señales de tráfico son un buen ejemplo.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Suele utilizarse en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- Señalización olfativa. Consiste en adicionar un producto de olor característico a gases inodoros peligrosos. Por ejemplo un escape de butano que es inodoro se percibe por el olor del componente adicionado previamente.
- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, Por ejemplo cordeles, barandillas, etc.

MEDIOS PRINCIPALES DE SEÑALIZACIÓN EN ESTA OBRA:

- Los andamios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los andamios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de andamios de señalización:

1) VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

4) ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TEN EN CUENTA LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:

- a) Sean trabajadores con carné de conducir.
- b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
- c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
- d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.

- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Ropa de trabajo con franjas reflectantes.
- Guantes preferiblemente de cuero.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.



1.6.2.- Instalación eléctrica provisional

DESCRIPCIÓN:

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT -33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT -24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.
- Las herramientas estarán aisladas.
- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 v.
- Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45 según UNE 20.324.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINAR ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocutión; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
 - Trabajos con tensión.
 - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
 - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - Usar equipos inadecuados o deteriorados.
 - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).



- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT -24, teniendo en cuenta:

a) Medidas de protección contra contactos directos:

Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

b) Medidas de protección contra contactos indirectos:

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna de 60 V en corriente continua.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 o UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.

- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 o UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.

- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se realizará mediante canalizaciones enterradas.

- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT -20 e ITC-BT -21. Se señalará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de -alargadera-.
- Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua.

Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por R.D. 842/2002 de 2 de Agosto.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE- 20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia por protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura. Normas de prevención tipo para las tomas de energía.
- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

ante viseras eficaces como
Puede consultar la Diligencia
de Visado de este documento
mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- En el origen de cada instalación debe existir un conjunto que incluya el cuadro general de mando y los dispositivos de protección principales.

- En la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.

- En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar de carga.

- Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.

- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta.

- La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que integren:

a) Dispositivos de protección contra las sobrecorrientes.

b) Dispositivos de protección contra los contactos indirectos. c) Bases de tomas de corriente.

- El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad provisionalmente con separación de circuitos.

Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022

- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua.

- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre pios derechos firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 metros desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros. Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación

eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: - NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED

- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas. Medidas de protección:

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

FV372974-2A272D4

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Casco de seguridad homologado, (para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes).
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT  **COEIB**

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

1.6.3.-Cable de seguridad

DESCRIPCIÓN:

- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Los cables empleados serán de buena calidad y resistencia adecuada, teniendo presente que no deben trabajar a una carga superior a 1/8 de su resistencia a la rotura.
- Los cables habrán de ser de fabricantes de reconocida solvencia, y las empresas usuarias de las instalaciones ofrecerán garantía respecto al buen funcionamiento, conservación y adecuación de todos los mecanismos y elementos del conjunto, empleo a este objeto del personal competente y seguridad de los propios trabajadores. Las oportunas autorizaciones serán solicitadas por las empresas usuarias de las instalaciones, justificando los mencionados extremos, de la Dirección General de Trabajo, la cual resolverá con los asesoramientos convenientes.
- En los trabajos excepcionales se tomarán medidas especiales para asegurar a los trabajadores contra los peligros de la rotura eventual de los cables.
- Queda prohibido el empleo de cables y cuerdas empalmadas, así como el de cables y cadenas que tengan un lazo o nudo.
- Podrá efectuarse el empalme de cables metálicos en instalaciones únicamente para materiales cuando sea de necesidad en razón a la gran longitud excepcional, siempre que las operaciones de empalme sean realizadas por personal especializado; que la resistencia del empalme no resulte inferior a la del cable, y que la empresa usuaria de la instalación ofrezca garantías suficientes en lo que se refiere a la seguridad de los trabajadores.



EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Casco de seguridad homologado.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Ropa de trabajo.

1.6.4.- Redes

DESCRIPCIÓN:

La utilización de redes en esta obra tiene por objeto:

a) Impedir la caída de personas u objetos, para los cual utilizaremos:

- Redes tipo tenis.

- Redes verticales con o sin horcas (para fachadas).
- Redes horizontales (para encofrados de forjados o en huecos de los mismos). b) Limitar la caída de personas y objetos, para lo que utilizaremos:
 - Redes horizontales.
 - Redes verticales (con horcas).

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE E IZADO):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE E IZADO):

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS TENDIENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

A) CRITERIOS DE UTILIZACIÓN DE LAS REDES EN ESTA OBRA:

a) Redes tipo tenis

- Se utilizarán, fundamentalmente, para señalar espacios, lugares o zonas, tanto de excavación, como de acopio o de itinerario.
- Constan de una red de fibras normalmente de color naranja para ser más visible, y cuya altura mínima será de 1,25 m.
- La red debe estar sujeta a un elemento que se denomina soporte. El conjunto red-soporte hay que anclarlo a elementos fijos de la construcción o del terreno, para que proporcione una adecuada protección.

b) Redes verticales de fachada

- Se utilizarán para la protección en fachadas, tanto exteriores como las que dan a grandes patios interiores. Irán sujetas a unos soportes verticales y al forjado.
- El anclaje de los soportes a la obra puede hacerse de las siguientes maneras:

b.1 Para soporte vertical (mástil): Se utiliza un Perfil UPN cualquier otro sistema lo suficientemente resistente.

b.2 Para soporte de horca: Dejando unos cajetines al hormigonar los forjados o colocando al hormigonar una horquilla de redondo normal de construcción, de diámetro no inferior a 12 mm.



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

c) Redes horizontales

- Están destinadas a evitar la caída de operarios y materiales por los huecos forjados, en tal caso las cuerdas laterales estarán sujetas fuertemente a los estribos embebidos en el forjado.
- Están destinadas a evitar la caída de operarios y materiales durante la colocación del encofrado de forjados. Las cuerdas perimetrales estarán sujetas fuertemente mediante ganchos a los puntales del encofrado y aproximadamente a un metro por debajo del propio forjado, cubriendo toda la superficie de encofrado.

d) Redes con soporte tipo horca

- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral del forjado en los trabajos de estructura y desencofrado, se hará mediante la utilización de redes de horca perimetrales.
- Esta protección colectiva se emplean en la fase de estructura para proteger las caídas de personas a distinto nivel.
- La red será de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.
- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 mm.
- Se colocará red en fachadas y en el patio.

- La cuerda perimetral de seguridad será como mínimo de 10 mm. y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida o poliéster como mínimo de 3 mm.
- La red dispondrá, unida a la cuerda perimetral y del mismo diámetro de aquella, de cuerdas auxiliares de longitud suficiente para su atado a pilares o elementos fijos de la estructura.
- Los soportes metálicos estarán constituidos por tubos de 50 mm. de diámetro, anclados a través de la base de sustentación la cual se sujetará mediante dos puntales al suelo o techo perforando el forjado mediante pasadores.

- Las redes se instalarán, como máximo, 6 metros por debajo del nivel de realización de tareas, debiendo elevarse a medida que la obra gane altura.

- La puesta en obra de la red tipo horca debe hacerse de manera práctica y fácil. Es necesario dejar un espacio de seguridad entre la red y el suelo, o entre la red y cualquier obstáculo, en razón de la elasticidad de la misma.

- Las redes serán instaladas de manera que impidan una caída libre de más de 6 m. Como el centro de gravedad de un hombre está a un metro del suelo y la caída libre del mismo sobre la red no deberá sobrepasar los 6 m de altura, dicha red deberá estar como máximo a 7 m por debajo del centro de gravedad del hombre en cuestión. La deformación producida en la red por efecto de la caída, origina una flecha 'F'. Según ensayos realizados por el I.N.R.S., dicha flecha debe estar comprendida entre 0,85 <math>< F < 1,43 < /math> m.

B) PUESTA EN OBRA Y MONTAJE:

- Revisión de redes, soportes y accesorios: En primer lugar, se debe comprobar que el tipo y calidad de la red (material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.), soportes y accesorios son los elegidos y vienen completos.
- Se comprobará el estado de la red (posibles roturas, empalmes o uniones, y resistencia), el de los soportes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el de los accesorios (lo citado según cuerdas



Pé

o metálicos). También se deberá comprobar si los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.

- Almacenamiento en la obra hasta su montaje: Las redes deben almacenarse bajo cubierto, si es posible en envoltura opaca (si no están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuentes de calor.

- Los soportes y elementos metálicos deben colocarse en lugares en que no puedan sufrir golpes ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios deben estar en cajas.

- Previsión de equipos de protección individual y andamios auxiliares a emplear en el montaje: El montaje suele implicar un trabajo al borde del vacío por lo que se preverán los cinturones de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuado, así como los puntos o zonas de anclaje de los mismos, de forma que se evite en todo momento la caída libre. Asimismo, se tendrán previstos y dispuestos, en su caso, los andamios auxiliares de puesta en obra de los soportes.

- Las redes sólo podrán ser montadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

a) La comprensión del plan de montaje o transformación de la red. b) La seguridad durante el montaje o la transformación de la red.

c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.

d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la red.

e) Las condiciones de carga admisible.

f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

de y transformación.

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

- Una vez finalizada la colocación, debe ser revisado, al menos en sus aspectos fundamentales:

soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etc.

C) IZADO DE LA RED TIPO HORCA:

- El sistema de izado del mástil y red en una estructura de hormigón armado se realiza de la siguiente manera:

c.1 Colocar la eslinga por debajo del brazo del mástil.

c.2 Aflojar cualquier tipo de anclaje del mástil, de forma que no tenga ningún obstáculo para el deslizamiento vertical del mismo.

c.3 Desatar la cuerda de sustentación de la red, sujetándola del extremo para evitar que se salga de las poleas.

c.4 Tregar el mástil hasta la altura correspondiente del forjado a construir. c.5 Fijar los mástiles a los anclajes.

c.6 Soltar la parte inferior de la red.

c.7 Tregar la red tirando de la cuerda y atarla al mástil convenientemente. c.8 Enganchar la parte inferior de la red al último forjado construido.

D) REVISIONES Y PRUEBAS PERIÓDICAS:

- Después de cada movimiento de las redes debe revisarse la colocación de sus distintos elementos y uniones, comprobándose, además, la ausencia de obstáculos y huecos.

- Dada la variable degradación que sufren las redes a causa de su utilización, conviene realizar, si es posible, al menos lo siguiente:

d.1 Recabar del fabricante o suministrador la duración estimada para el tipo de red concreto y, si dispone de datos en el ambiente y zona en que se está utilizando la red.

d.2 La recopilación, por parte del usuario, de datos reales de duración en otras obras puede ser un excelente complemento del punto anterior.

- Revisiones después de recibir impactos próximos al límite de uso:

Después de un impacto de energía próxima al límite admisible, se debe comprobar el estado de la red (rotura de cuerdas, de nudos, deformación y fecha permanente) y el de los soportes, anclajes y accesorios (roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras). Si se encuentra alguno de los defectos citados se estudiará su posible reparación siempre que se garanticen las condiciones mínimas exigidas.

- Limpieza de objetos caídos sobre la red:

Los objetos o materiales que caen normalmente sobre la red deben ser retirados con la frecuencia que se requiera, según los casos, de forma que nunca impliquen un riesgo para la persona o pudiera caer, un daño a la propia red o una sobrecarga excesiva permanente sobre la misma.

E) OPERACIONES DE DESMONTAJE:

- Las redes sólo podrán ser desmontadas bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores adecuados y específica para las operaciones previstas, que les permita

COL·LEGI· DE· INGENYERS· INDUSTRIALS· DE· BALEARS
COEIB
Pé

VISAT

PROY. AMPLIA· MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

an· recibido· una· formación
Puede· consultar· la· Diligencia
de· Visado· de· este· documento
mediante· el· csv· específico.
FV372974-2A272D4



a) La comprensión del plan de desmontaje o transformación de la red. b) La seguridad durante el desmontaje o la transformación de la red.

c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.

d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la red.

e) Las condiciones de carga admisible.

f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

- Debe procederse en sentido inverso al montaje, utilizando siempre la protección personal.

- Almacenamiento en obra hasta su transporte al almacén:

Se debe realizar en condiciones similares a las que se utilizaron en la llegada de las redes. Las redes se empaquetarán, limpiándolas previamente de los objetos que hayan quedado retenidos entre las mallas.

- Transporte en condiciones adecuadas:

El transporte a otra obra o al almacén debe realizarse de forma que las redes no sufran deterioro por enganchones o roturas y que los soportes no se deformen, sufran impactos o esfuerzos inadecuados. Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas para evitar pérdidas.

- Conviene que las redes de protección vayan de la obra al almacén y no directamente a otra obra, para que puedan ser sometidas a una revisión a fondo todos sus elementos.

F) ALMACENAMIENTO Y MANTENIMIENTO:

- Una vez las redes en el almacén, debe procederse a la detallada revisión de los elementos textiles y metálicos, realizándose, en su caso, las reparaciones necesarias. Caso de que no sea posible la reparación en condiciones que garanticen la función protectora a que están destinadas, deben desecharse.

- Los elementos metálicos que hayan sido utilizados en obra y que no lleven otra protección anticorrosiva, deben pintarse al menos una vez cada año. Todos los elementos se almacenarán al abrigo de la intemperie. Las redes estarán, además, fuera del alcance de la luz y de fuentes de calor, limpias de objetos, sin contacto directo con el suelo y en zonas con el menor grado posible de humedad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE E IZADO)

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

1.6.5.- Vallado de obra

DESCRIPCIÓN:

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra. **RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):**

- Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición al ruido.
- Iluminación inadecuada.



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Las condiciones del vallado deberán ser:

a) Tendrá al menos 2 metros de altura.

b) Los accesos para el personal y la maquinaria o transportes necesarios para la obra deberán ser distintos. Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

- El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.

- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.

- Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.

- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.

- Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Guantes de neopreno.

- Mono de trabajo.

- Casco de seguridad homologado.

1.6.6.- Balizas

DESCRIPCIÓN:

- Utilizaremos este medio para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes.

- En particular, lo usaremos en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste etc.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Atropellos.

- Golpes.

- Sobreesfuerzos.

- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

- Es una señal fija o móvil que se pone en funcionamiento para indicar lugares peligrosos.
- En obra se suelen utilizar señales luminosas rojas o dispositivos reflectantes amarillo anaranjado.
- En obras situadas en la calzada, se aconseja poner luces parpadeantes en cada ángulo exterior. Si el cercado es total se deben utilizar balizas que emitan luz roja. En los demás casos, se deberán utilizar balizas con luz amarilla anaranjada.
- La superficie luminosa emitida por una señal será de color uniforme o de no serlo irá provista de un pictograma sobre un fondo determinado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EN OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

1.6.7.- Contra incendios

DESCRIPCIÓN:

- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a esta Memoria de Seguridad. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.



RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS, MANTENIMIENTO Y TRASLADO):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.



RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS, MANTENIMIENTO Y TRASLADO):

- Quemaduras
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Pisadas sobre objetos.
- Caída de objetos en manipulación.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

Uso del agua:

- Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre si y cercanas a los puestos fijos de trabajos y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada.
- Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.
- En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.
- No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.
- En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.

Extintores portátiles:

- En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.
- Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar clase de incendio en que deban emplearse.
- Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de terracónito de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y los gases que se desprendan al proyectarse.
- Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.



Empleo de arenas finas:

- Para extinguir los fuegos que se produzcan en polvos o virutas de magnesio y aluminio, se dispondrá en lugares próximos a los de trabajo, de cajones o retenes suficientes de arena fina seca, de polvo de piedra u otras materias inertes semejantes.

Detectores automáticos:

- En esta obra no son de considerar durante la ejecución este tipo de detectores. Prohibiciones personales:
- En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Ésta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.
- Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Equipos contra incendios:

- En la obra, conforme se establece en el Plan de Emergencia, se instruirá y entrenará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las

instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato de los accidentados.

- El material asignado a los equipos de extinción de incendios: escalas, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, etc., no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo.

- La empresa designará el jefe de equipo contra incendios, que cumplirá estrictamente las instrucciones técnicas dictadas por el Comité de Seguridad para la extinción del fuego y las establecidas en el Plan de Emergencia de la obra, para el socorro de los accidentados.

Alarmas y simulacros de incendios:

- Para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el entrenamiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores en general, conocen y participan con aquellos, se efectuarán durante la ejecución de las obras, alarmas y simulacros de incendios, por orden de la empresa y bajo la dirección del jefe de equipo contra incendios, que solo advertirá de los mismos a las personas que deban ser informadas en evitación de daños o riesgos innecesarios. Los simulacros están recogidos en el Plan de Emergencia de esta obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MANTENIMIENTO Y TRASLADO DE EQUIPOS):

- Casco de seguridad homologado, (para traslado por la obra)
- Guantes de amianto
- Botas.
- Máscaras.
- Equipos de respiración autónoma.
- Manoplas.
- Mandiles o trajes ignífugos.
- Calzado especial contra incendios.



1.6.8.- Acopios

DESCRIPCIÓN:

- Antes de empezar un tajo se empiezan a preparar unos materiales que nos van a servir para realizarlo. Por ello nos vamos a ver obligados a almacenar ciertos materiales para posteriormente utilizarlos en nuestra construcción.

- El almacenamiento lo debemos realizar lo más ordenadamente posible con el fin de evitar posibles accidentes que se puedan producir por un mal apilamiento.

- Los primeros materiales que vamos a almacenar van a ser la ferralla y las chapas metálicas para el encofrado, que no deben ser un obstáculo para el material y la maquinaria.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE ACOPIADO Y DESACOPIADO):

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE ACOPIADO Y DESACOPIADO):

- Caídas al mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Cortes.
- Caídas de objetos acopiados.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Las pilas de ferralla no deben pasar de 1,50 m. de altura y deberán estar acopiadas de forma ordenada, con el fin de evitar los enganches que sufren frecuentemente los trabajadores, provocando cortes y caídas.
- Las chapas de encofrado deben apilarse limpias y ordenadas.
- El acopio de viguetas debe ser ordenado y no deben estar amontonadas de cualquier manera, ya que de ser así, se nos podrían venir encima todas, produciéndonos alguna lesión.
- El acopio se debe hacer sin acumulación y lejos de los bordes de terraplenes, forjados o en las proximidades de los huecos.
- A medida que va subiendo la estructura hay que tener especial precaución en los bordes, ya que pueden caer a niveles inferiores y producir accidentes.
- Los acopios de chapa y mallazo se deben hacer estratégicamente en la planta de construcción para evitar desplazamientos inútiles por las vigas.

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
COEIB
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el código FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE ACOPIADO Y DESACOPIADO):

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Guantes.

1.6.9.- Toma de tierra

DESCRIPCIÓN:

- La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.
- La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE):

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE)

- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutión.
- Cortes.
- Golpes.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.
- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como máximo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. como mínimo.



EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Casco de seguridad homologado, (para el tránsito por la obra).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

1.6.10.- Barandillas

DESCRIPCIÓN:

- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando.
- Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
- Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.
- Las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.

- En los accesos a las plantas cerradas, además de la barandilla se colocarán señales de -Prohibido el paso-.
- La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS TENDIENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya descofradas, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso de barandillas.
- La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos 17, 21 y 22 y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187.
- En la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su artículo 23 se indican las condiciones que deberán cumplir las barandillas a utilizar en obra. Entre otras:
 - Las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
 - La altura de la barandilla será de 90 cm. sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura.
 - Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.
 - La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto en Planos.
 - Las barandillas sólo podrán ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:
 - a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la barandilla.
 - b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la barandilla.
 - c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.



d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la barandilla.

e) Las condiciones de carga admisible.

f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

1.7.- MAQUINARIA DE OBRA

1.7.1.- Maquinaria en general

1.7.1.1.- Riesgos detectables más comunes

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

1.7.1.2.- Normas o medias preventivas

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos. Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "máquina averiada, no conectar".

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.



La misma persona que instale el letrero de aviso de “maquina averiada”, será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control. Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina - herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados. Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.

Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas. Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante. Los lazos de los cables estarán siempre protegidos íntegramente mediante ferrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el vigilante de seguridad, que previa comunicación al jefe de obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado.

Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados. Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar. Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra. Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

1.7.1.3.- Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

1.7.2.- Maquinaria de movimiento de tierras en general

1.7.2.1.- Riesgos detectables más comunes



Pé

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

1.7.2.2.- Normas o medidas preventivas

Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras para evitar los riesgos por atropello.

Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras para evitar los riesgos de caídas o de atropellos. Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los taludes de terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras para evitar los riesgos por caída de la máquina. Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos. Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación.

1.7.2.3.- Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de PVC



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en Internet en el siguiente enlace: <http://coelb.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

-Cinturón elástico antivibratorio.

1.7.3.- Pala cargadora (sobre orugas o sobre neumáticos)

1.7.3.1.- Riesgos detectables más comunes

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

1.7.3.2.- Normas o medidas preventivas

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandores y embarramientos, que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad. Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha. Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible con la máxima estabilidad. Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara. Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día. Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala. Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos. La normativa preventiva para los maquinistas es la siguiente:

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.



Pé

- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

1.7.3.3.- Prendas de protección personal recomendables

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de PVC
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

1.7.4.- Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor (sobre orugas o sobre neumáticos)

1.7.4.1.- Riesgos destacables más comunes

- Atropello.
- Caídas a distinto nivel.
- Vuelco de la máquina.
- Alud de tierras y desplomes de terreno o materiales sobre la máquina.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección violenta de objetos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

1.7.4.2.- Normas o medidas preventivas

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

COEIB

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad. Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha. Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad. Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas. La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara. Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día. Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala. Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Se prohíbe en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc. en el interior de las zanjas. Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos. La normativa preventiva para el maquinista es la siguiente:

- Para subir o bajar de la máquina, utilizará los peldaños y asideros para evitar lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

1.7.4.3.- Prendas de protección personal recomendables

-Gafas antiproyecciones.

-Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

-Ropa de trabajo.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en: <http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY372974-2A272D4>

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY372974-2A272D4>

- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de PVC
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

1.7.5.- Camión basculante

1.7.5.1.- Riesgos detectables más comunes

- Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

1.7.5.2.- Normas o medidas preventivas

Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación. La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señas de un miembro de la obra. Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo que se está cargando y calzado con topes.

Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima permitida, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga. Normas de seguridad para visitantes.

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
- Respete las señas de tráfico internas de la obra.
- Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto a esta nota.
- Una vez concluida su estancia en esta obra, devuelva el casco a la salida. Gracias.

1.7.5.3.- Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

1.7.6.- Dumper (motovolquete autopulsado)

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras). Es una máquina versátil y rápida. Tomar precauciones, para que el conductor esté provisto de carné de conducir clase B como mínimo, aunque no deba transitar por la vía pública. Es más seguro.

1.7.6.1.- Riesgos detectables más comunes



- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Caída de la máquina desde un forjado o nivel superior.

1.7.6.2.- Normas o medidas preventivas

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos. No usar el dumper en forjados sobre la cota del terreno.

Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas. En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm sobre las partes más salientes de los mismos.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo máximo del cubilote.

En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del conductor en el extremo que los demás dedos.

La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella. Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.

Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper. Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablonos y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper. Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dumpers a velocidades superiores a los 20 Km por hora.

Los conductores de dumpers de esta obra estarán en posesión del carné de clase B, para poder ser autorizados a su conducción. El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y se atenderá al Código de Circulación.

En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía. Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.



La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

1.7.6.3.- Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

1.7.7.- Camión grúa

1.7.7.1.- Riesgos detectables más comunes

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).

1.7.7.2.- Normas o medidas preventivas

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas. Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.

El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 12% como norma general en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco. Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m (como norma general), del corte del terreno (o situación similar, próximo a un muro de contención y asimilables, en previsión de los accidentes por vuelco.



Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga. Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).

Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros. Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión. El conductor del camión grúa estará en posesión de certificado de capacitación que acredite su pericia.

Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa (o jefatura de obra): Normas de seguridad para los operadores del camión grúa.

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados. No permita que nadie se cuelgue del brazo de la grúa. No consienta que nadie se cuelgue del brazo de la grúa. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes. Puede consultar la Diligencia a la Dirección de Seguridad mediante el CSV: FV372974-2A272D4
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, en posición segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.
- Respete siempre las tablas, rótulo y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.



Pé

- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- En el portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad:
- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.
- Respete las señales de tráfico interno.
- Si desea abandonar la cabina de la grúa utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
- Ubíquese para realizar el trabajo, en el lugar o zona que se le señalará.
- Una vez concluida su estancia en la obra devuelva el casco al salir.

1.7.7.3.- Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para conducción.

1.7.8.- Grúa autopropulsada

1.7.8.1.- Riesgos detectables más comunes

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Desplome de la estructura en montaje
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Quemaduras (mantenimiento).

1.7.8.2.- Normas o medidas preventivas

La grúa autopropulsada a utilizar en esta obra, tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico. El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos), de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.

En el portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la siguiente normativa de seguridad:

Normas de seguridad para visitantes

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.
- Respete las señales de tráfico interno.
- Si desea abandonar la cabina de su vehículo utilice siempre el casco de seguridad que se le he entregado junto con esta nota.



Pé

- Ubíquese para realizar su trabajo en el lugar o zona que se le señalará.
- Una vez concluida su estancia en la obra devuelva el casco al salir.
- El vigilante de seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablonos de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

Normas de seguridad para los operadores de la grúa autopropulsada.

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pude volcar la máquina y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal. Puede producir accidentes.
- No dé marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la maniobra puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la boca. No intente abandonar la cabina aunque el contacto eléctrico haya cesado. No permita que nadie toque la grúa autopropulsada, puede estar cargada de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y, en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, para las maniobras.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en <https://www.visat.es> mediante el CSV: PV272974-2A272D4

<https://www.visat.es/validador/validador.aspx?CSV=PV372974-2A272D4>

- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en la tabla.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

1.7.8.3.- Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeables (mantenimiento).
- Botas de seguridad (si el caso lo requiere).
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Zapatos para conducción viaria.

1.7.9.- Bomba para hormigón autopropulsada

1.7.9.1.- Riesgos detectables más comunes

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).
- Vuelco por fallo mecánico (fallo de gatos hidráulicos o por su no instalación).
- Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).
- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- Atrapamientos (labores de mantenimiento).
- Contacto con la corriente eléctrica (equipos de bombeo eléctricos).
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas (electrocución).
- Rotura de la tubería (desgaste, sobrepresión, agresión externa).
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento de persona entre la tolva y el camión hormigonera.



-Sobreesfuerzos.

1.7.9.2.- Normas o medidas preventivas

El personal encargado del manejo del equipo del bombero será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba, en prevención de los accidentes por impericia.

Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación, para evitar los accidentes.

La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el “cono” recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.

El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.

Las bombas para hormigón a utilizar en esta obra, habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Dirección Facultativa (o jefatura de obra).

La ubicación exacta en el solar de la bomba, se estudiará a nivel de Plan de Seguridad, no obstante, se exigirá que sea horizontal.

Como norma general, que no diste menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m de seguridad + 1 m, de paso de servicio como mínimo)

El vigilante de seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.

Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Copia del recibí en conforme se entregará a la Dirección Facultativa de obra):

Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón

- Antes de iniciar el suministro asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva asegúrese de que está instalada la parrilla, evitará accidentes.
- No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.
- No trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detenga el servicio, pare la máquina. Efectúe la reparación, sólo entonces debe seguir suministrando hormigón.
- Si el motor de la bomba es eléctrico antes de abrir el cuadro general de mando asegúrese de su total desconexión, evitará graves accidentes.
- No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica; si lo hace, sufrirá probablemente algún accidente al reanudar el servicio.
- Compruebe diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes serios.
- Desconfíe de su buen tino al medir el buen estado de una tubería mediante golpeteo. Puede estar usted acostumbrado a un ruido determinado y no percibir claramente la diferencia. Utilice el medidor de espesores, es más seguro.
- Pare el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo. Evitará serios accidentes.
- Recuerde que para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Interrumpa el bombeo y podrá comprobar sin riesgos.



- Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad. Evitará accidentes.
- Respete el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.
- El vigilante de seguridad, será el encargado de comprobar que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
- Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.
- Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio
- Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m³, ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de “tapones” de hormigón.

1.7.9.3.- Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de PVC.
- Botas de seguridad impermeables
- Mandil impermeable.
- Guantes impermeabilizados.
- Botas de seguridad.
- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).

1.7.10.- Camión hormigonera

1.7.10.1.- Riesgos detectables más comunes

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.).
- Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
- Caída en el interior de una zanja (cortes de taludes, media ladera, etc.).
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios)
- Caída de objetos sobre el conductor durante el vertido o limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.



Pé

1.7.10.2.- Normas o medidas preventivas

Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 12% (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones - hormigonera. La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.

La puesta en estación y los movimientos del camión - hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas. Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones - hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m (como norma general), del borde.

A los conductores de los camiones - hormigonera, al ir a traspasar la puerta de la obra, se les entregará la siguiente normativa de seguridad:

Normas de seguridad para visitantes

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
- Respete las señales de tráfico internas de la obra.
- Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que le ha entregado junto a esta nota.
- Una vez concluida su estancia en esta obra, devuelva el casco a la salida. Gracias.

1.7.10.3.- Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Bombas impermeables de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado para la conducción de camiones.

1.7.11.- Rodillo vibratorio autopropulsado

1.7.11.1.- Riesgos detectables más comunes

- Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco, (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos, (camiones, otras máquinas).
- Incendio, (mantenimiento).
- Quemaduras, (mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.



Pé

-Vibraciones.

-Los derivados de trabajos continuados y monótonos.

-Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

1.7.11.2.- Normas o medidas preventivas

Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia. A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o jefatura de obra):

Normas de seguridad para los conductores de las compactadoras

- Conduzca usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará caídas y lesiones.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. Si lo hace, puede fracturarse los talones y eso es un accidente grave.
- No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o de semiavería. Repárela primero, luego reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, puede incendiarlos.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos en forma incontrolada pueden causar quemaduras graves.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambia el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrólito, (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes impermeables. Recuerde, el líquido este es corrosivo.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el vigilante de seguridad de la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.
- Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
COEIB
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina por el fabricante.
- Las cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha. Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.
- Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

1.7.11.3.- Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
- Casco de polietileno, (siempre que exista la posibilidad de golpes).
- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- Zapatos para conducción de vehículos.
- Guantes de cuero, (mantenimiento).
- Mandil de cuero, (mantenimiento).
- Polainas de cuero, (mantenimiento).

1.7.12.- Pequeñas compactadoras (pisones mecánicos)

1.7.12.1.- Riesgos detectables más comunes

- Ruido
- Atrapamiento
- Golpes
- Explosión, (combustibles).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.



Pé

- Los derivados de los trabajos monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.
- Sobreesfuerzos.

1.7.12.2.- Normas o medidas preventivas

Al personal que deba controlar las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o jefatura de obra).

Normas de seguridad los trabajadores que manejan los pisonos mecánicos

- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitará accidentes.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos o taponcillos antirruído. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.
- El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.
- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una forma correcta y evite el "baldo de riñones", la lumbalgia.
- Utilice y siga las recomendaciones que le dé el vigilante de seguridad de la obra.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización según el detalle de planos, en prevención de accidentes.
- El personal que deba manejar los pisonos mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.



1.7.12.3.- Prendas de protección recomendables

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados
- Casco de polietileno, (si existe riesgo de golpes).
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.

1.7.13.- Extendedora de productos bituminosos

1.7.13.1.- Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas.

-Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico.

-Quemaduras.

-Sobreesfuerzos, (apaleo circunstancial).

-Atropello durante las maniobras de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

1.7.13.2.- Normas o medidas preventivas

No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por ~~que se componen de:~~ ~~un sistema de rails de acero~~ intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mejor limpieza.

Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido en prevención de accidentes.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo e ~~que se componen de:~~ ~~un sistema de rails de acero~~, se adherirán las siguientes señales:

Peligro sustancias calientes (“peligro, fuego”).

Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

1.7.13.3.- Prendas de protección personal recomendables

-Casco de polietileno.

-Sombrero de paja, o asimilable, para protección solar.

-Botas de media caña, impermeables.

-Ropa de trabajo.

-Guantes impermeables.

-Mandil impermeable.

-Polainas impermeables.

1.7.14.- Máquinas de corte de pavimentos continuos por disco

1.7.14.1.- Riesgos detectables más comunes

-Contacto con líneas eléctricas enterradas en el pavimento a cortar.

-Atrapamientos por correas de transmisión (trabajos sin carcasa).

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



se adherirán las siguientes
Puede consultar la Diligencia
de Visado de este documento
mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

- Los derivados de la producción de polvo durante el corte
- Ruido.

-Proyección de fragmentos del disco de corte

1.7.14.2.- Normas o medidas preventivas

El personal que gobierne un espadón será especialista en su manejo, para evitar los riesgos por impericia.

Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía del espadón, sin riesgos adicionales para el trabajador.

Las máquinas a utilizar en esta obra, tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o de corte.

Se prohíbe expresamente utilizar espadones con riesgo de atrapamiento o corte, por falta o defecto de sus carcasas protectoras. Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, los espadones a utilizar, efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).

El manillar de gobierno de las máquinas a utilizar en esta obra, estará revestido de material aislante de la energía eléctrica. El manillar de gobierno de las máquinas, se forrará con triple capa roscada en su rededor, a base de cinta aislante autoadhesiva, para evitar los posibles contactos fortuitos con la energía eléctrica.

El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante el empleo de nuestras herramientas riesgos por derrames innecesarios. Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio. Los combustibles líquidos se acopia en el interior del almacén de productos inflamables.

Se prohíbe expresamente, abandonar los recipientes de transporte de combustible en lugares de la obra distintos a los del almacén mencionado.

Los recipientes de transportes de combustibles llevarán una etiqueta de identificación bien visible, con el fin de prevenir los riesgos de explosión e incendio. Junto a la puerta del almacén de productos inflamables se instalará un extintor de polvo químico seco.

Sobre la puerta del almacén de productos inflamables se adherirán las siguientes señales: "peligro de explosión", "prohibido fumar".

1.7.14.3.- Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno, con protectores auditivos incorporados.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o PVC
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de goma o PVC
- Protectores auditivos.
- Corte en seco.
- Gafas de seguridad antipolvo.

VISAT

PROXIMA EMBLIMA MODIFICADA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **1372974222204**

Producción: **1372974222204**

Fecha de emisión: **28/07/2022**



-Mascarilla con filtro mecánico o químico (según el material a cortar), recambiable.

1.7.15.- Pequeña Maquinaria, herramientas en general

1.7.15.1.- Riesgos detectables más comunes

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

1.7.15.2.- Normas o medidas preventivas

Las máquinas - herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

Los motores eléctricos de las máquina- herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al vigilante de seguridad para su reparación. Las máquinas - herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las máquinas - herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas - herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

Se prohíbe el uso de máquinas - herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia. Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

1.7.15.3.- Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de PVC



Pé

- Botas de goma o PVC
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable

1.7.16.- Herramientas Manuales

1.7.16.1.- Riesgos detectables más comunes

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

1.7.16.2.- Normas o medidas preventivas

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buenas condiciones de conservación. Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas adecuados. Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

1.7.16.3.- Prendas de protección personal recomendables

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o PVC
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

1.8.- RIESGOS NO ELIMINADOS, ESPECIALES, CATASTROFICOS Y ENFERMEDADES

1.8.1.- Riesgos no eliminados

RELACION DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS

En este apartado deberán enumerarse los riesgos laborales que no pueden ser eliminados, especificándose las medidas preventivas.

CAÍDA DE MATERIALES DESDE DISTINTO NIVEL:

- No se puede evitar la caída de materiales desde distintos niveles de la obra, las medidas preventivas serán:
- Las subidas de materiales se realizarán por lugares donde no se encuentre personal trabajando.
- El acceso del personal a la obra se realizará por una única zona de acceso, cubierta con la visera de protección.
- Se evitará en lo máximo posible el paso de personal por la zona de acopios.
- En todo momento el gruísta deberá tener visión total de la zona de acopio de materiales, de zona de carga y descarga de la grúa, así como por donde circule el gancho de la grúa.

CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL:

- No se puede evitar la caída de personal de la obra cuando se están colocando o desmontando medidas de seguridad previstas en el proyecto, las medidas preventivas serán:
- Todos los trabajos deberán ser supervisados por el encargado de la obra.
- Deberá estar el número de personal necesario para realizar dichos trabajos, y deberá ser un personal cualificado para tal fin.



RIESGOS PROPIOS DE LOS TRABAJADORES:

Los riesgos más frecuentes que sufren los trabajadores de la obra son los siguientes: **INSOLACIONES:** Durante la ejecución de la obra los trabajadores, en muchos momentos, se

encuentran expuestos al sol (cimentación, estructura, cubiertas, etc.), esto puede producir mareos, afecciones en la piel, etc. Las medidas preventivas serán las siguientes:

- Organizar los trabajos en las distintas zonas de la obra para evitar en lo máximo posible llevar el recorrido normal del sol.
- Utilizar la ropa de trabajo obligatoria y filtros solares si la exposición al sol es muy continuada.
- Cambiar el personal, si existen varios, en los tajos cada cierto tiempo.

INGESTIÓN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS: Aunque está prohibido tomar bebidas alcohólicas en el recinto de la obra, no se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

1.8.2.- Riesgos especiales

TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

En principio, no se prevé que existan trabajos que impliquen riesgos especiales para la seguridad y salud para los trabajadores conforme al ANEXO II DEL RD 1627/97. No obstante, se enumeran la relación de trabajos que suponen tales riesgos, con objeto de que se tengan en cuenta en caso de surgir durante la ejecución de las obras, los cuales deberán identificarse y localizarse, así como establecer las medidas de seguridad para anular riesgos y evitar accidentes.

ANEXO II DEL RD 1627/97

Relación no exhaustiva de los trabajos

- 1- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- 2- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- 3- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- 4- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- 5- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- 6- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- 7- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- 8- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- 9- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- 10- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.



PUNTO 1- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES:

ESTRUCTURA

- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Atrapamientos.
- Golpes en las manos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caída del soporte, vigueta o perfil metálico.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.

CERRAMIENTOS

- Pisadas sobre objetos.
- Iluminación inadecuada.
- Caída de elementos sobre las personas.
- Caída del sistema de andamiaje.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.

CUBIERTAS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.

REVESTIMIENTOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.

ALBAÑILERÍA

- Caídas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.

ACABADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.



MEDIOS AUXILIARES (BORRIQUETAS, ESCALERAS, ANDAMIOS, TORRETAS DE HORMIGONADO, ETC.)

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Atrapamientos.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Existe una relación de normas o medidas de prevención tipo en cada uno de los apartados relacionados en el punto anterior, están desarrollados puntualmente en las distintas fases de ejecución de la obra, a los que me remito para su conocimiento y aplicación.

- La seguridad más efectiva para evitar la caída de altura, consiste básicamente en la colocación de medios colectivos de seguridad, como barandillas en perímetros y huecos, evitando su desmontaje parcial, entablonado de huecos, redes de seguridad, utilización de cinturones anclados a puntos fijos, señalización de zonas y limpieza de tajos y superficies de trabajo.

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad clases A y C.
- Guantes de cuero.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Calzado antideslizante.
- Manoplas de goma.
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo.
- Polainas de cuero.
- Mandil.

PUNTO 2- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES:

HORMIGONADO, ALBAÑILERÍA, SOLADO Y ALICATADOS, ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS, ESCAYOLAS:

- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.

PINTURAS

- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (inhalaciones).
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Contactos con la energía eléctrica.



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Siempre que ocurra un accidente laboral de esta índole, sea necesario que se disponga de agua corriente fría y potable dentro de la obra, siendo recomendable que se sitúe lo más cerca del tajo o zona de trabajo donde se realice la actividad.
- Es siempre importante que esté debidamente indicado el recorrido más corto al Centro de Salud más próximo.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Gorro protector contra pintura para el pelo.

PUNTO 4- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.

- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Electrocutación.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Caso de que sea necesario hacer el trabajo en la proximidad inmediata de conductores o aparatos de alta tensión, no protegidos, se realizará en las condiciones siguientes:

a) Atendiendo las instrucciones que para cada caso en particular del jefe del trabajo.

b) Bajo la vigilancia del jefe de trabajo que ha de ocuparse de que sean constantemente mantenidas las medidas de seguridad por él fijadas, delimitación de la zona de trabajo y colocación, si se precisa de pantallas protectoras.

- Si a pesar de las medidas de seguridad adoptadas el peligro no desapareciera será necesario tramitar la correspondiente solicitud de autorización para trabajar en la instalación de alta tensión y cumplimentar las normas del artículo 62; estos tipos de trabajo también podrán realizarse en tensión si siguen fielmente las prescripciones sobre trabajos en tensión del propio artículo en su apartado 2.

PROTECCIONES PERSONALES:

- Guantes aislantes.
- Banquetas o alfombras aislantes.
- Vainas o caperuzas aislantes.
- Comprobadores o discriminadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Material de señalización (discos, barreras, banderines, etc.).
- Lámparas portátiles.
- Transformadores de seguridad.
- Transformadores de separación de circuitos.



PUNTO 6- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES:

- Caídas desde el borde de la excavación.
- Excesivo nivel de ruido.
- Atropellamiento de personas.
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

- Se prohíben los trabajos cerca de postes eléctricos que no sean estables.

- Se eliminarán los árboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto.

- No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde de la excavación.

- Se mantendrán los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.

- Se señalizará el vaciado de la excavación con balizamientos y vallas, a una distancia mínima de 2,00 metros. Si el extremo de la excavación queda dentro del área de trabajo de la obra y durante un breve plazo de tiempo, se podrá señalizar con yeso esta mínima distancia de seguridad de 2,00 metros.

- Los trabajadores llevarán botas impermeables de seguridad, casco y guantes.

- Se dispondrán pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la medida de lo posible.

PROTECCIONES PERSONALES:

- Trajes impermeables
- Botas impermeables
- Guantes
- Casco homologado

PUNTO 9- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES:

- Lesiones por ruidos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Lesiones por vibración y percusión.
- Proyección de partículas.
- Polvo.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- En los centros de trabajo o recintos en que se fabriquen, depositen o se cumplan las normas señaladas en los reglamentos técnicos de las sustancias explosivas, se cumplirán las normas señaladas en los reglamentos técnicos de las sustancias explosivas, se extremarán las precauciones aislando los recintos peligrosos para que los efectos de las explosiones que puedan sobrevenir no afecten al personal que trabaja en locales contiguos y no se repitan en los mismos.

- En el almacenamiento, conservación, transporte, manipulación y empleo de las mechas, detonadores, pólvoras y explosivos en general utilizados en las obras se dispondrán o adoptarán los medios y mecanismos adecuados, cumpliéndose rigurosamente los preceptos reglamentarios sobre el particular y las instrucciones especiales complementarias que en cada caso se dicten por la dirección técnica responsable.

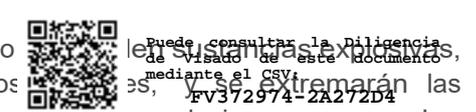
- Se prestará cuidado a la operación de deshelar la dinamita que deberá hacerse en Baño María o de arena, previamente calentadas y en lugar apartados de cualquier fuego libre.

- En las voladuras pondrá especial cuidado en la carga y pieza de barrenos, dando aviso de las descargas con antelación suficiente por medio de tres toques largos espaciados de corneta o sirena para que el personal pueda ponerse a salvo, disponiendo de pantallas, blindajes, vallas o galerías, en su caso, para preservar al mismo contra los fragmentos lanzados o detener la caída de los mismos por las laderas del terreno. El personal no deberá volver al lugar de trabajo hasta que éste ofrezca condiciones de seguridad, un ambiente despejado y de aire respirable, lo que será anunciado mediante otro toque de corneta o sirena.

- La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada de trabajo o durante los descansos, no permitiéndose la circulación de persona alguna por la zona comprendida dentro del radio de acción de los barrenos, desde cinco minutos antes de prenderse el fuego a las mechas hasta después de que hallan estallado todos ellos, que por la dirección responsable se diga que no existe peligro.



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



http://720eib672974-2a272d4.csv

- Se procurará el empleo de la pega eléctrica, así como de mechas y detonadores de seguridad.
- En el caso de un barreno fallido, la carga y pega de los sucesivos, próximos a aquel, se hará extremando al máximo las precauciones de rigor.
- El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida pericia y práctica en estos menesteres y reunirá condiciones personales adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

PROTECCIONES PERSONALES:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Usaremos guantes.
- Mascarilla.
- Usaremos gafas de protección.
- Protector acústico o tapones.

PUNTO 10- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES:

ESTRUCTURAS

- Riesgos en la manipulación de los elementos prefabricados pesados.
- Desprendimientos por mal apilados.
- Golpes en las manos durante la manipulación con la ayuda de la grúa.
- Caída de la pieza al vacío durante la operación de la colocación.
- Caída de las personas por el borde o huecos de forjado.
- Caída de las personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general.
- Trabajos en superficies mojadas.

COL·LEGI OFFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

COEIB

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Queda prohibido manipular estos elementos sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes o instalaciones de las barandillas.
- El izado de los elementos se efectuará mediante la grúa torre, o por camiones-grúa, en bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los elementos ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de las cargas durante las operaciones de izado.
- Se advertirá el riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre la superficie de trabajo en altura.
- El acceso a plantas altas del personal, se realizará a través de escaleras de mano reglamentarias o de la propia escalera definitiva, realizándose simultáneamente junto con los peldañeados.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de forjados o huecos, para evitar caída al vacío.
- Todos los huecos del forjado, permanecerán tapados, para evitar caídas a distinto nivel.
- Se esmerará el orden y la limpieza de tajos, eliminando los materiales sobrantes, manteniéndose apilados en lugar conocido para su posterior retirada.

Las enfermedades profesionales concernientes a las industrias de la construcción y de las obras públicas son las siguientes.

- El saturnismo.
- El benzolismo.
- El tétanos.
- Las afecciones causadas por el cemento.
- La espinquetosis.
- La nistagma.
- La brucelosis.
- La silicosis.
- La Anquilostomiasis.
- Lesiones provocadas por trabajos en los ambientes donde la presión es superior a la atmosférica.
- La asbestosis.
- La berilosis.

1.8.4.2.- Higiene del trabajador

DESCRIPCIÓN:

- Las empresas vigilarán expresamente la convivencia de sus trabajadores con aquellos que padezcan de alguna enfermedad que por su índole y características pueda producir contagio, o sea de las calificadas como repugnantes.

- Las empresas tratarán de localizar éstos casos y adoptarán las medidas de sanidad precisa para prohibir el trabajo de quienes se encuentren en éstas circunstancias, o cuando menos procederá su aislamiento del resto de sus compañeros, en evitación de mayores males, haciéndose responsable la Entidad que, conociendo estos extremos, no adopte las medidas extremas, urgentes y necesarias dándose lugar con su omisión a las sanciones máximas que se determinan en estas normas.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

1.8.4.3.- Insolación

DESCRIPCIÓN:

- Los obreros que permanecen expuestos al sol durante bastante tiempo pueden ser víctimas de un acaloramiento o insolación (dolor de cabeza, desmayos, náuseas) e, incluso modorras acompañadas de fiebre alta.

- En espera del médico, es preciso tender a la víctima a la sombra, aflojarle sus prendas y extenderle agua fría sobre su cuerpo que se envolverá enseguida con lienzos húmedos y frescos. Se le pondrán en la cabeza compresas húmedas.

- Se aconseja hacerle beber una solución salina. Una cucharada de sal de cocina en un litro de agua.

1.8.4.4.- Llaga-herida

DESCRIPCIÓN:

- Llaga aparentemente benigna: las rozaduras, pinchazos y otras heridas superficiales no inquietan generalmente al lesionado ni a los que lo rodean. Sin embargo, el menor rasguño está forzosamente infectado por el objeto que lo ha engendrado y la infección, cuyas consecuencias son siempre graves, es posible.

- Hay que evitar el infectar aún más la herida y sus alrededores con un líquido antiséptico que es una solución basándose en sulfato de laurilo y de sodio (21 por 100), de mercurobutol (0,01 por 100) y de éter solubilizado (2 por 100). En su defecto se puede utilizar alcohol de 90^o, agua oxigenada fresca o mercromina.

- Terminada ésta operación, se aplica sobre la herida un vendaje autoadhesivo cuyas dimensiones serán elegidas en función de la llaga. Hay que tener sumo cuidado en no infectar el vendaje antes de aplicarlo sobre la herida.

- Los profundos pinchazos pueden ser el origen del Tétanos también se debe aconsejar a los pacientes el consultar a un médico.

- En caso de heridas en la mano utilizada para manejar un útil susceptible de engendrar microtraumatismos (martillo, por ejemplo), un vendaje espeso evitará la penetración en profundidad de los gérmenes de infección y facilitará la curación.

- Herida importante sin hemorragia arterial: una herida importante es la que está infectada en toda su profundidad; sólo una limpieza quirúrgica eliminará las fuentes de la infección.

- Es necesario conducir el herido a un médico después de haber limpiado los alrededores de la herida (y no la herida misma) y aplicado un vendaje adecuado.

- Herida con hemorragia arterial: el derrame de sangre consiguiente a una herida se para generalmente a consecuencia de la aplicación de un vendaje ejerciendo una compresión sobre la llaga. La hemorragia arterial no puede, por el contrario, ser parada de esta forma.

1.8.4.5.- Quemaduras

DESCRIPCIÓN:

- Las quemaduras se clasifican en tres categorías en función de su intensidad:

A) Las quemaduras de 1er grado que se caracterizan por un enrojecimiento de la piel acompañado de hinchazón y dolor.

B) Las quemaduras de 2º grado que se caracterizan por la aparición de un líquido claro (u oscuro si la quemadura es más intensa).

C) Las quemaduras de 3er grado que van acompañadas de una destrucción completa de la piel y de los tejidos subyacentes. Hay en ellos una costra negra que se desprenderá al cabo de cierto tiempo dejando una cicatriz dolorosa.

- La gravedad de las quemaduras depende sobre todo de su extensión, de su profundidad y de la calidad de los tejidos afectados.

- Una quemadura de 2º grado que alcance una gran superficie del cuerpo puede ser mucho más grave que una de 3er grado muy localizada. Es por esto que se distingue ante pequeñas quemaduras y grandes quemaduras.

- Para las pequeñas quemaduras no poner nada sobre ésta. Basta con recubrirla con un apósito esterilizado como se haría para una llaga.

- Para las grandes quemaduras se debe enviar con toda urgencia a la víctima a un servicio quirúrgico sin poner absolutamente nada sobre sus quemaduras. Bastará con cubrirla para evitar su enfriamiento durante el transporte.

- Sus vestiduras no le serán retiradas sino están impregnadas de un líquido caliente o cáustico.

- En caso de quemaduras por cáusticos conviene lavar con agua abundante la parte afectada con el fin de eliminar la fuente o el origen de la quemadura.



Pé

- Caso de quemaduras en los ojos: éstas son particularmente graves. No se debe tocar tal clase de quemaduras (salvo lavando con agua abundante en caso de quemaduras por cáustico).

1.8.4.6 Vértigo

DESCRIPCIÓN:

- Observar con todo rigor y exactitud las normas vigentes relativas a trabajos prohibidos a mujeres y menores e impedir la ocupación de trabajadores en máquinas o actividades peligrosas cuando los mismos sufran dolencias o defectos físicos, tales como epilepsia, calambres, vértigos, sordera, anomalías de visión u otros análogos, o se encuentren en estado o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de sus respectivos puestos de trabajo.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT  **COEIB**

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

2.- PLIEGO DE CONDICIONES

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

2.1.- DATOS OBRA

2.1.1.- Datos generales

Tipo de pliego: Estudio

Tipo de obra: Urbanización, Dotación de Servicios y Construcción

Descripción de la obra: Proyecto de Urbanización y Dotación de Servicios del Parque Logístico UA-21 PGOU de Inca

Empresa constructora: por determinar

2.2.- CONDICIONES GENERALES

2.2.1.- Condiciones generales de las obras

- El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO de la Empresa Contratista adjudicataria del proyecto de , con respecto a este ESTUDIO de SEGURIDAD Y SALUD.
- Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.
- Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PIVAS que serán propias de la Empresa Contratista.
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.
- Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir la obra: NAVE , sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como a transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2.3.- CONDICIONES LEGALES

2.3.1.- Normativa legal para obras

- La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

- Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.



- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley

50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.

A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

- Se tendrá especial atención a:

CAPÍTULO I

Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.

CAPÍTULO III

Derecho y obligaciones, con especial atención a:

Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.

Art. 15. Principios de la acción preventiva.

Art. 16. Evaluación de los riesgos.

Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.

Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.

Art. 19. Formación de los trabajadores.

Art. 20. Medidas de emergencia.

Art. 21. Riesgo grave e inminente.

Art. 22. Vigilancia de la salud.

Art. 23. Documentación.

Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.



Pé

Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.

Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

CAPÍTULO IV

Servicios de prevención

Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.

Art. 31.- Servicios de prevención.

CAPÍTULO V

Consulta y participación de los trabajadores.

Art. 33.- Consulta a los trabajadores.

Art. 34.- Derechos de participación y representación.

Art. 35.- Delegados de Prevención.

Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.

Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.

Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.

Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.

Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

CAPÍTULO VII

Responsabilidades y sanciones.

Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.

Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Art. 44.- Paralización de trabajos.

Art. 45.- Infracciones administrativas. Art. 46.- Infracciones leves.

Art. 47.- Infracciones graves.

Art. 48.- Infracciones muy graves.

Art. 49.- Sanciones.

Art. 50.- Reincidencia.

Art. 51.- Prescripción de las infracciones.

Art. 52.- Competencias sancionadoras.

Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.

Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente articulado del Real Decreto:

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.

CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.

- Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a :

Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el artículo 21 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de trabajos temporales en altura por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.



En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.

- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

- Real Decreto 833/1998, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

En especial a la ITC-BT -33 : - Instalaciones provisionales y temporales de obras -.

- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento de los servicios de la empresa constructora.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971, con especial atención a:

PARTE II

- Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección (cuando no sea de aplicación el RD 486/1997 por tratarse de obras de construcción temporales o móviles).

Art. 17.- Escaleras fijas y de servicio.

Art. 19.- Escaleras de mano.

Art. 20.- Plataformas de trabajo.

Art. 21.- Aberturas de pisos.

Art. 22.- Aberturas de paredes.

Art. 23.- Barandillas y plintos.

Art. 24.- Puertas y salidas.

Art. 25 a 28.- Iluminación.

Art. 31.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.

Art. 36.- Comedores

Art. 38 a 43.- Instalaciones sanitarias y de higiene.

Art. 44 a 50.- Locales provisionales y trabajos al aire libre.

Tener presente en los artículos siguientes la disposición derogativa única de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.

Art. 51.- Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.

Art. 52.- Inaccessibilidad a las instalaciones eléctricas.

Art. 54.- Soldadura eléctrica.

Art. 56.- Máquinas de elevación y transporte.

Art. 58.- Motores eléctricos.



Pé

- Art. 59.- Conductores eléctricos.
- Art. 60.- Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.
- Art. 61.- Equipos y herramientas eléctricas portátiles.
- Art. 62.- Trabajos en instalaciones de alta tensión.
- Art. 67.- Trabajos en instalaciones de baja tensión.
- Art. 69.- Redes subterráneas y de tierra.
- Art. 70.- Protección personal contra la electricidad.

Hasta que no se aprueben las normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de la Norma Básica de la Edificación «NBE-CPI/96: condiciones de protección contra incendios en los edificios», aprobada por R.D. 2177/1996, 4 octubre.

Art. 71 a 82.- Medios de prevención y extinción de incendios.

- Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

Art. 165 a 176.- Disposiciones generales. Art. 183 a 291.- Construcción en general. Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad y Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).

- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio -rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas (El artículo 31 ha sido derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).

- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Resolución de 30 de abril de 1998 (BOE del 4 de junio -rectificada en BOE de 27 de julio-), por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.

- Real decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

COL·LEGI OFFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

COPIA

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

- Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.
- Real decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y mantenimiento referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.
- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas que sean de aplicación.
- Capítulo IV.- Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, aprobado por resolución de 4 de mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.
- Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte de los mismos estén relacionados con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

2.3.2.-Obligaciones

- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en el artículo 7 y 11, en los Artículos 7, 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.
- El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente.
- El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente este Estudio de Seguridad y Salud constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.
- La Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en este Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.



Puede consultar la Diligencia de Promotor (Empresario) mediante el CSY: FV372974-2A272D4

- Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.
- Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.
- La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.
- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales está regulada en el Artículo 35 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención en virtud de los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

VISAT

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

CONDICIONES PARTICULARES

A) EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

- Si el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

B) DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 35 de la Ley 31/1995).

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores 2 Delegados de Prevención. De 101 a 500 trabajadores 3 Delegados de Prevención. De 501 a 1.000 trabajadores 4 Delegados de Prevención.

De 1.001 a 2.000 trabajadores 5 Delegados de Prevención. De 2.001 a 3.000 trabajadores 6 Delegados de Prevención. De 3.001 a 4.000 trabajadores 7 Delegados de Prevención. De 4.001 en adelante 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Según el Art.36. de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales son competencias de los Delegados de Prevención :

- a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.
- d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.



En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

2. En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

- a) Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.
- b) Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley. Cuando la información está, sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.
- c) Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.

d) Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

e) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

f) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

g) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

h) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

i) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

j) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

3. Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días hábiles a contar desde el día en que se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Si no se ha emitido el informe cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes, el empresario podrá poner en práctica las medidas de prevención de riesgos.

4. La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas o propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

C) LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995)

1. En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

2. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

3. Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.



Pé

4. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieren acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

5. En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

6. El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.

Los Servicios de prevención ajenos, según Artículo 19 del Real Decreto 1977/2007, deberán desarrollar directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente a integración con la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.

VISADO

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

FYR72974-2A272D4

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FY372974-2A272D4>

Por otro lado el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece:

3. Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d) La información y formación de los trabajadores.
- e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

D) FUNCIONES QUE DEBERÁN REALIZAR LOS RECURSOS PREVENTIVOS EN ESTA OBRA Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán :

- a) Tener la capacidad suficiente
- b) Disponer de los medios necesarios

c) Ser suficientes en número

Deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

La presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

En el documento de la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se especifican detalladamente aquellas unidades de esta obra en las que desde el proyecto se considera que puede ser necesaria su presencia por alguno de estos motivos:

a) Porque los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos, cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico.

2.3.3.- Seguros

SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE

- Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el Empresario Principal (Contratista) debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que responde la responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

- La Empresa Principal (Contratista) viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

2.4.- CONDICIONES FACULTATIVAS

2.4.1.- Coordinador de SyS.

- Esta figura de la Seguridad y Salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. -Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles-. El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

- En el Artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud, cuyo texto se transcribe a continuación :

Artículo 3. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

1. En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor (Empresario titular del centro de



Pé

trabajo según RD 171/2004) designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

2. Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004), antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

4. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) de sus responsabilidades.

- En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

2.4.2.- Obligaciones en relación con la seguridad

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.

b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego en los términos establecidos en este apartado.

c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual esp  Puede consultar la diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4

d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.

e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.

f) Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.

g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra. h) Cumplir lo expresado en el apartado actuaciones en caso de accidente laboral.

i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.

j) Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.

k) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.



Pé

l) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de:

1º REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:

Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

2º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD:

Conforme establece el Artículo 19 del RD 1627/97 informará a la autoridad laboral de la apertura del centro.

3º - AVISO PREVIO A LA AUTORIDAD LABORAL:

Realizar el Aviso previo de inicio de obra

4º - COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD:

Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.

Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afectan.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: EV372974-2A272B4

5º - COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES:

Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados. En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

6º - NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra

7º - NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD:

Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.

8º -NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LA OBRA: Designará a los trabajadores que actuarán como Recursos Preventivos en la obra.

9º -NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA:

Formalizará el Nombramiento de la Comisión de Seguridad y Salud en Obra que estará integrada por:

- Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra designado por la Empresa Contratista
- Recursos Preventivos
- Representantes de Seguridad y Salud designados por las Empresas Subcontratistas o trabajadores Autónomos
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra nombrado por el Promotor. Estos miembros se irán incorporando o cesando según se inicie o finalice la actividad de la empresa a la que representan.

10º -CONTROL DE PERSONAL DE OBRA:

Se realizará el Control semanal del Personal de Obra. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es conseguir un adecuado control de la situación legal de los trabajadores dentro de las empresas a las que pertenecen, además de dejar constancia documental.

Permite el conocimiento del número de trabajadores presentes en obra, los cuales son los únicos autorizados a permanecer en la misma y a la vez comprobar el dimensionamiento correcto de las instalaciones higiénico-sanitarias de la obra.

El Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista o los Servicios de personal, deberán entregar este documento semanalmente al Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:

(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la Administración, la Inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información)

A) OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo. b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y

en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo

15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.



c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo. f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Además de las especificadas en el RD 1627/97, en esta obra, cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el V^oB^o del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Además de las especificadas en el RD 1627/97, en esta obra, cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen



Para dicha normalización interna deberá contar con el V^oB^o del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -c- del RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de:

a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.

d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Conforme se indica en el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes:

- a) Instrucciones para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y sobre las medidas que deben aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia.
- b) Instrucciones suficientes y adecuadas a los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas para prevenir tales riesgos.
- c) Proporcionar las instrucciones antes del inicio de las actividades, y cuando se produzca un cambio en los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes que sea relevante a efectos preventivos.
- d) Facilitar las instrucciones por escrito cuando los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes sea calificado como graves o muy graves.

También el Coordinador de Seguridad y Salud, conforme establece el Artículo 14 del RD 171/2004:

1. Se encargará de las funciones de la coordinación de las actividades preventivas:

a) Favorecer el cumplimiento de los objetivos establecidos en el Artículo 3 - puntos a), b), c) y d) expuestos antes -.

b) Servir de cauce para el intercambio de las informaciones que, en virtud de lo establecido en el RD 171/2004, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

c) Cualesquiera otras encomendadas por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor

2. Para el ejercicio adecuado de sus funciones, el Coordinador de Seguridad y Salud estará facultado para:

a) Conocer las informaciones que, en virtud de lo establecido en el RD 171/2004, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como cualquier otro tipo de información preventiva que sea necesaria para el desempeño de sus funciones.

b) Acceder a cualquier zona del centro de trabajo.

c) Impartir a las empresas concurrentes las instrucciones que sean necesarias para el cumplimiento de sus funciones.

d) Proponer a las empresas concurrentes la adopción de medidas para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores presentes.

3. El Coordinador de actividades empresariales (Coordinador de Seguridad) deberá estar presente en el centro de trabajo durante el tiempo que sea necesario para el cumplimiento de sus funciones.

Todas estas funciones tienen como objetivo - enriquecer la normativa específica del RD 1627/97 por lo establecido en el RD 171/2004 -, recogiendo de este modo el espíritu reflejado en el Preámbulo de dicho RD 171/2004.

B) OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD.

El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, será el Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra. Las funciones específicas del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.

Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.

Cumplimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.

Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.

Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra. Para poder ejercer de Técnico de Seguridad y Salud se deberá contar con la titulación de Director de ejecución de obras (Arquitecto Técnico), así como contar con la suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, realizando las funciones a pie de obra.

El Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra remitirá una copia de la Autorización del uso de Protecciones colectivas (Acta número: 8) y de la Autorización del uso de Medios Auxiliares (Acta número: 9), del reconocimiento médico (Acta número: 13) a:

- el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa,
- la Empresa Subcontratista,
- los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y
- a la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

C) OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.

Cada empresa Subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.

Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.

Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

Cumplimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.

Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.

Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.

Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.

Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de colla, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.



Pé

D) OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD.

La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones: Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra. Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.

Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.

Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.

Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.

Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.

Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.

Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.

Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.

Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual (Artículo 15 del RD 171/2004).

F) OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1. El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor) y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad.

El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:

- a) La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad o Estudio Básico.
- b) La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.
- c) La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.



Pé

d) Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

2. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

3. A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cumplir con la normativa de prevención de riesgos laborales :

a) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

b) Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.

c) Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro de trabajo.

d) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tenida en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.

COL. LEG. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

e) Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

4. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluido el

Empresario Principal deberán :

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.

- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

- Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

5. El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

6. Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) responderán solidariamente de las consecuencias que se derivan del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos establecidos en el apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

7. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004).

G) OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente

Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.



e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y las modificaciones introducidas por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre en materia de trabajos temporales en altura.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Planificación de su actividad preventiva en la obra en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá tener.

- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.



2.4.3.- Estudio y estudio básico

- Los Artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997 regulan el contenido de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados, los cuales reproducimos a continuación:



Puede consultar la Diligencia de Visado de Seguridad y Salud de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados, los cuales reproducimos a continuación:

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=PV372974-2A272D4>

Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.

El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

1. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

b) Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características la utilización y la conservación de las máquinas, útiles herramientas, sistemas y equipos preventivos.

c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

2. Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

3. El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista (empresario principal) según el RD 171/2004) en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7.1) previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISADO

PROG. AMPLIA MODIFICA 145849/0002128107/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**



No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

4. El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.

5. En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Artículo 6. Estudio básico de seguridad y salud.

1. El estudio básico de seguridad y salud a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

2. El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a

controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.

3. En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Todos los documentos exigibles y su contenido han sido desarrollados para la obra objeto de este Estudio de Seguridad y forman parte del mismo.

2.4.4.- Información, consulta y participación

- La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

- Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.

- Comprender y aceptar su aplicación.

- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

- Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recibiendo de la Dirección de la obra, las sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud al ejecutar la obra.



10) ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN:

Se establecerá mediante las Fichas del Procedimiento constructivo de todas las unidades de la obra. A cada operario deberá entregarse la Ficha de Procedimiento constructivo de las faenas y tareas que

desempeña, para que tenga conocimiento y sepa cómo realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra.

La Ficha de procedimiento incluye:

- El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.

- Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad

- Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra

- Las Protecciones colectivas necesarias

- Los Epi's necesarios

- Incluye así mismo las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.

- Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructiva de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

2º) FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES :

A cada operario se entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes:

- Manual de primeros Auxilios.
- Manual de prevención y extinción de incendios.
- Simulacros.

Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia.

El simulacro de emergencia incluido en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.

La Formación a los trabajadores se justificará en un Acta.

También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Así mismo se les hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia que tendrá vigor durante el desarrollo de la obra.

Cualquier trabajador que se incorpore a obra como mínimo habrá recibido las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Cooperativa) y el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el Acta correspondiente.



3º) INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES :

Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.

La empresa Principal (contratista) transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Cuando los trabajadores se incorporen en la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el acta correspondiente de esta entrega.

Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos a su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.

Así mismo informará sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia. Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa

les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.

b) Comprender y aceptar su aplicación

c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales. Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores de

las empresas concurrentes (subcontratistas) y autónomos, la Empresa Principal (contratista) les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.

b) Comprender y aceptar su aplicación

c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

4º) ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES:

Aquí se determina como y de qué modo funcional y operativo la empresa Principal (contratista) permite y regula la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo en esta obra, para ello le dará unas - Fichas de sugerencia de mejora -, de tal manera que en ellas el trabajador pueda hacer sugerencias y propuestas de mejora a los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

2.4.5.- Vigilancia de la salud

2.4.5.1.- Accidente laboral

Actuaciones

Actuaciones a seguir en caso de accidente laboral:

- El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Este fracaso puede ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.

- En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:

a.- El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.

b.- En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.

c.- En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.

d.- Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.

NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES:

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se levantará un Acta del Accidente. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.



Pé

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible para que forme parte de las diligencias a cumplimentar en caso de accidente con consecuencia de daños personales. En este caso se transcribirán al Libro de Incidencias los hechos acaecidos.

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES:

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se realizará una Investigación de Accidentes. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de la investigación de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible.

Comunicaciones

Comunicaciones en caso de accidente laboral: A.) Accidente leve.

- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

B.) Accidente grave.

- Al Coordinador de seguridad y salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

C.) Accidente mortal.

- Al Juzgado de Guardia.
- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Actuaciones administrativas

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral:

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas: A.) Accidente sin baja laboral.

Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

B.) Accidente con baja laboral.

Se redactará un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

C.) Accidente grave, muy grave o mortal.

Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del Plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

2.4.5.2.- Asistencia médica

Centro de salud: Hospital Comarcal de Inca

Centro de asistencia: Hospital Comarcal de Inca

Dirección: Carretera Vella de Llubí s/n - 07300 - Inca

Teléfono de asistencia: 971 888 500

Teléfono Asistencia 24 horas: 112

2.4.5.3.- Plan vigilancia médica

- Conforme establece el Artículo 22 (Vigilancia médica) de la Ley 31/1995, esta empresa garantizará a los trabajadores (siempre que presten su consentimiento) a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos derivados de su trabajo, en los términos y condiciones establecidos en dicho Artículo.

- Así mismo y conforme se establece en el Artículo 16 de la Ley 31/1995, cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, se llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

PLAN DE VIGILANCIA DE LA SALUD:

Todos los trabajadores de nueva contratación aportarán el documento que certifique su reconocimiento médico antes de su incorporación a obra y los que dispongan de uno anterior a su incorporación deberán haberlos realizado.

Las empresas aportarán los certificados de haber realizado los reconocimientos médicos a sus trabajadores y éstos dejarán constancia con su firma en el acta correspondiente.

DL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**



<http://www.coeib.es/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

2.4.6.- Aprobación certificaciones

- El Coordinador en materia de seguridad y salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio) y serán presentadas a la Propiedad para su abono.

- Una vez al mes la Constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad y Salud se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio de Seguridad y Salud) y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.

- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

- Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del apartado de seguridad, sólo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

- En caso de plantearse una revisión de precios, el empresario principal (Contratista) comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2.4.7.- Precios contradictorios

- En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el documento de la Memoria de Seguridad y Salud que precisaran medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la Dirección Facultativa en su caso.

2.4.8.- Libro incidencias

- El Artículo 13 del Real Decreto 1627/97 regula las funciones de este documento.

Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que aprueba el Plan de Seguridad y Salud.

Las hojas deberán ser presentadas en la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, por la Dirección Facultativa en el plazo de veinticuatro horas desde la fecha de la anotación. Las anotaciones podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el Empresario principal (contratistas) y empresas concurrentes (subcontratistas), los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

- Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.



2.4.9.- Libro de órdenes

- Las órdenes de Seguridad y Salud, se recibirán de la Dirección de Obra, a través de la utilización del Libro de Órdenes y Asistencias de la obra. Las anotaciones aquí expuestas, tienen categoría de ordenes o comentarios necesarios para la ejecución de la obra.

2.4.10.- Paralización de trabajos

- Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá a la Empresa Principal (Contratista) de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

- En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a las empresas Concurrentes (contratistas y subcontratistas) afectadas por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

2.5.- CONDICIONES TÉCNICAS

2.5.1.- Servicios de higiene y bienestar

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

A) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción : La superficie de los vestuarios ha sido estimada alrededor de 2 m² por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente.

- Para cubrir las necesidades se instalarán tantos módulos como sean necesarios.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
- La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.
- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

B) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejo y calefacción.

- Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros y una superficie de 1 x 1,20 metros.
- La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
- Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

C) Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m² por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Dispondrán de iluminación natural y artificial adecuada.
- Tendrán ventilación suficiente, independiente y directa.

D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será: Agua oxigenada, Alcohol de 96^o, Tintura de yodo, Mercurocromo, Amoniaco, Algodón hidrófilo, Gasa estéril, Vendas, Esparadrapo, Antiespasmódicos, Banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, Jeringuillas desechables, termómetro clínico, Apósitos adhesivos, Paracetamol, Ácido acetil salicílico, Tijeras, Pinzas.



Pé

- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En la obra se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

CONDICIONES GENERALES APLICABLES A LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

- Todas las dotaciones estarán en número suficiente, de acuerdo con las especificadas en las mediciones del Presupuesto de Seguridad adjunto a este Pliego y que excepto el Comedor, que podrá ser compartido por hombres y mujeres, los demás servicios deberán estar separados.
- La empresa se comprometerá a que estas instalaciones estén en funcionamiento antes de empezar la obra.
- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Se dispondrá la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.

- La conexión de estas Casetas de Obra al servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.
- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

2.5.2.- Equipos de protección individual

- El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (Epi's).
- Los Epi's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual-.
- El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual-.
- En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual-.
- El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (Epi's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los Epi's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.

- El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.

- Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

A.) Las protecciones individuales deberán estar homologadas.

- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre-.

B.) Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.

C.) De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.

D.) Se investigaran los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con el usuario y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.

E.) Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

F.) Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en el lugar de destino, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

ENTREGA DE EPIS :

Se hará entrega de los Epi's a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega

El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega y recepción del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

2.5.3.- Equipos de protección colectiva

- El Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados.

Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Disposiciones mínimas específicas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de

los locales.

- La Ordenanza de Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica, de 28 de agosto de 1970, regula las características y condiciones de los andamios en los Artículos 196 a 245.

- Directiva 89/392/CEE modificada por la 91/368/CEE para la elevación de cargas y por la

93/44/CEE para la elevación de personas sobre los andamios suspendidos.

- Orden 2988/1998 de la Comunidad de Madrid, sobre requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.



Pé

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruista (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

A) Visera de protección acceso a obra:

- La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.
- La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

- Estarán formadas por una estructura metálica como elemento suste suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior de 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

- Los tablonos que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

B) Instalación eléctrica provisional de obra:

a) Red eléctrica:

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT -33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT -24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

b) Toma de tierra:

- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.



- Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.

C) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:

- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.

- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.

- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

D) Marquesinas:

Deberán cumplir las siguientes características:

a) Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado. b) Separación máxima entre mordazas de 2 metros.

c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 kg/ m²

- Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablonos de 50 mm de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se forme acumulación de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablonos de la plataforma.

- Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.

E) Redes:

- La Norma UNE-EN 1263 Partes 1 y 2, establece las características, tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.

- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Así mismo se protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.

- Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a

4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.

- Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostamiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.

- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 mm.

- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

F) Malazos:



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

- Los huecos horizontales interiores se protegerán con mallas electrosoldadas de resistencia y malla adecuada, siendo indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m²).
- En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.
- Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retícula ortogonal y unidos mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.
- Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.
- Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte de él, supresión de ganchos, etc.

G) Vallado de obra:

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.
- Tendrán al menos 2 metros de altura.
- Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

H) Plataformas de Entrada/Salida de materiales:

- Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.
- Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente instaladas y aseguradas para garantizar su estabilidad.
- El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

I) Protección contra incendios:

- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.
- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de emergencia.

J) Encofrados continuos:

- La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.
- Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de



Pé

seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.

- La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.

- Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto 1627/1997. K) Tableros:

- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.

- Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.

- La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.

L) Pasillos de seguridad:

a) Porticados:

- Podrán realizarse los pórticos con pies derechos y dintel de tablones embridados firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos con tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

- Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea por el tránsito de personas, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

b) Pasarelas:

- Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.

- Las pasarelas utilizadas en esta obra serán de 60 cm. de ancho.

M) Barandillas:

- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.

- Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.

- Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg/ml).

- Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.

- Así mismo las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.



Pé

- La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

A.) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.

B.) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.

C.) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.

D.) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

E.) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.

F.) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.

G.) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo de la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptarán las medidas necesarias para su uso con el visto bueno de la Dirección de obra.

H.) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.

I.) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto.

J.) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.

K.) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.

L.) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:



Pé

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.

Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

2.5.4.- Señalización

- Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

1) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

2) ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

3.1) Señalización de obra.

- Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

3.2) Señalización vial.

- Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES.

- Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

- En el montaje de las señales deberá tenerse presente :

a) Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.

b) Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontraran con esta actividad circulen confiadamente, por tanto es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

2.5.5.- Útiles y herramientas portátiles

COEIB
COLLEGI OFFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 94 a 99.
- El Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- El Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Los Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

AUTORIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO:

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajes vinculados a esta obra.

Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.

Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.

Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

No se podrá utilizar ningún equipo de trabajo motorizado que no cumpla los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el V^OB^O del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.

En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad. El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 56/1995,

de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización

de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajes vinculados a esta obra, y se realizará por el empresario responsable del equipo, asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

COEIB

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

AUTORIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES:

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (Andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.

Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser nuevos y siempre que sea posible homologados por organismo competente. En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de cualquiera de los medios auxiliares utilizados en esta obra.

Especificaciones particulares introducidas por el RD 2177/2004:

1- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, prohibiendo el uso de escaleras improvisadas o de madera pintadas.

2- Los siguientes tipos de andamios utilizados en esta obra, para ser autorizados, deberán disponer de un plan de montaje, de utilización y desmontaje, realizado por persona autorizada:

a) Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), y plataformas elevadoras sobre mástil.

b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros, exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.

c) Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.

d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

3- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5 del RD 1215/1997, destinada en particular a:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate. b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate. c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.



d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.

e) Las condiciones de carga admisible.

f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

4- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

5- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

6- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio. b) A continuación, periódicamente.

c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

7- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.



2.5.6.- Maquinaria

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.

- Reglamento de Aparatos de Elevación y Mantenición de los mismos, Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre (Grúas torre).

- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Mantenición referente a grúas torre desmontables para las obras aprobada por Orden de 28 de junio de 1988 y 16 de abril de 1990.

- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Mantenición referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989.

- Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.

- Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D.

1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario responsable de la obra deberá garantizar que los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el V^oB^o del Coordinador de Seguridad y Salud para esta obra.

Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la reposición de los mismos.

En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.

El control afectará a toda máquina incluida en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, y se realizará por el empresario responsable de la máquina asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

2.5.7.- Instalaciones provisionales

- Se atenderán a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en su Anexo IV.
- El Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

- La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión -Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto- y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.



- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 o UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.
- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 o UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT -20 e ITC-BT -21. Se señalará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablonos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

- Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles serán rechazados.
- Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento, a saber: Azul claro para el conductor neutro.

Amarillo/verde: Para el conductor de tierra y protección. Marrón/rojo: Para los conductores activos o de fase.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

- En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.
- Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos, así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.
- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT -24, teniendo en cuenta:

a) Medidas de protección contra contactos directos:

Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

b) Medidas de protección contra contactos indirectos:

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna o 60 V en corriente continua.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES:

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

A) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción

B) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.

C) Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m² por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.

D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será: Agua oxigenada, Alcohol 60º, Termómetro clínico, Gasas, Mercurcromo, Amoniaco, Algodón hidrófilo, Gasa estéril, Vendas, Escalápapo, Antiesbásticos, Banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, Jeringuillas desechables, termómetro clínico, Apósitos adhesivos, Paracetamol, Ácido acetil salicílico, Tijeras, Pinzas.

- Estas instalaciones estarán en funcionamiento antes de empezar la obra.

- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de la limpieza necesaria.

- Se prevé la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.

- La conexión del servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.

- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual de la unidad de actuación.

2.5.8.- Otras reglamentaciones aplicables

- Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos labores.

- Entre otras serán también de aplicación:

Real Decreto 53/1992, -Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes-; Real Decreto 230/1998, -Reglamento de explosivos-

Real Decreto 1316/1989, -Exposición al ruido-

Real Decreto 664/1997 y Orden 25-3-98, sobre -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo-



Real Decreto 665/1997, -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo-

Ley 10/1998, -Residuos-

Orden de 18-7-91, -Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles- Orden de 21-7-92, sobre -Almacenamiento de botellas de gases a presión- Real Decreto 1495/1991, sobre -Aparatos a presión simple-

Real Decreto 1513/1991, sobre -Certificados y marcas de cables, cadenas y ganchos-

Real Decreto, 216/1999, -Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas del trabajo temporal- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja

Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

CONDICIONES PARTICULARES PARA EL CONTROL Y ESTADÍSTICA DE LA OBRA : A) ÍNDICES DE CONTROL.

- En esta obra se llevarán los índices siguientes:

1. Índice de incidencia: Es el promedio del número total de accidentes con respecto al número medio de personas expuestas por cada mil personas.

I.I. = $(N^{\circ} \text{ total de accidentes} / N^{\circ} \text{ medio de personas expuestas}) \times 1000$

2. Índice de frecuencia: Para representar la accidentabilidad de la empresa, y corresponde al número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

I.F. = $(N^{\circ} \text{ total de accidentes} / N^{\circ} \text{ total de horas trabajadas}) \times 1000000$

Considerando como el número de horas trabajadas :

$N^{\circ} \text{ total de horas trabajadas} = N^{\circ} \text{ trabajadores expuestos al riesgo} \times N^{\circ} \text{ medio horas trabajador}$

3. Índice de gravedad: Representa la gravedad de las lesiones, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada mil trabajadas.

I.G. = $(N^{\circ} \text{ jorn. no trabajadas por accidente en jornada de trabajo con baja} / N^{\circ} \text{ total horas trabajadas})$

x 1000

4. Duración media de incapacidad: Representa el tiempo promedio que han durado los accidentes de la empresa, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

D.M.I. = $\text{Jornadas no rebajadas} / N^{\circ} \text{ de accidentes}$

B) ESTADÍSTICAS.

a) Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

b) Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

c) Los índices de control se llevarán en un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual; en



abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

2.6.- CONDICIONES ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

2.6.1.- Condiciones para obras

- Una vez al mes, esta Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme se ha establecido en el Presupuesto y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.
- A la hora de redactar el presupuesto de Seguridad y Salud, se ha tenido en cuenta solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en las Condiciones de Índice Facultativo.



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

3.- PLANOS

S.01.01 PLANTA DE SITUACIÓN

S.02.01 PROTECCIONES COLECTIVAS

S.03.01 PROTECCIONES COLECTIVAS Y SEÑALIZACION

S.04.01 PROTECCIÓN ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA

S.05.01 PROTECCIÓN ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA Y ELECTRICIDAD PROVISIONAL OBRA

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

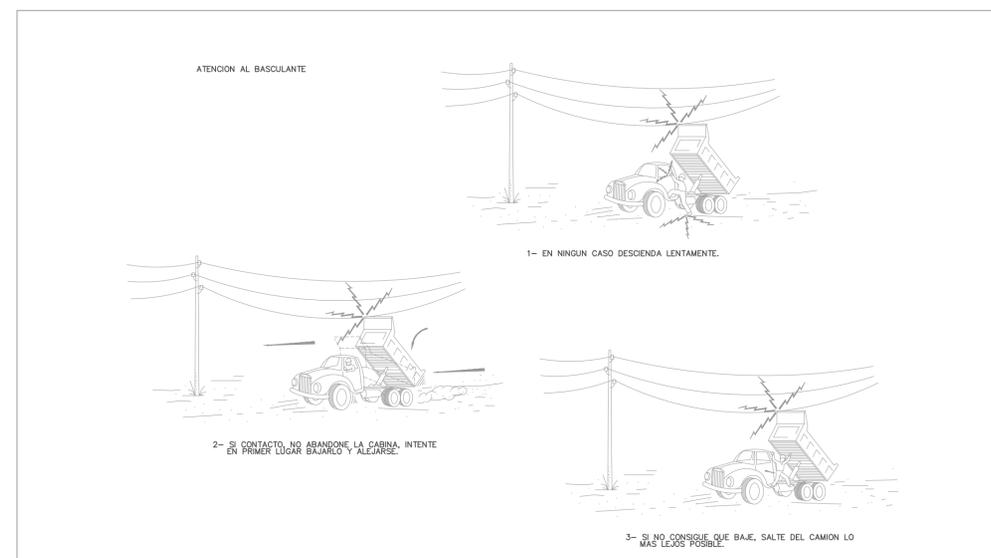
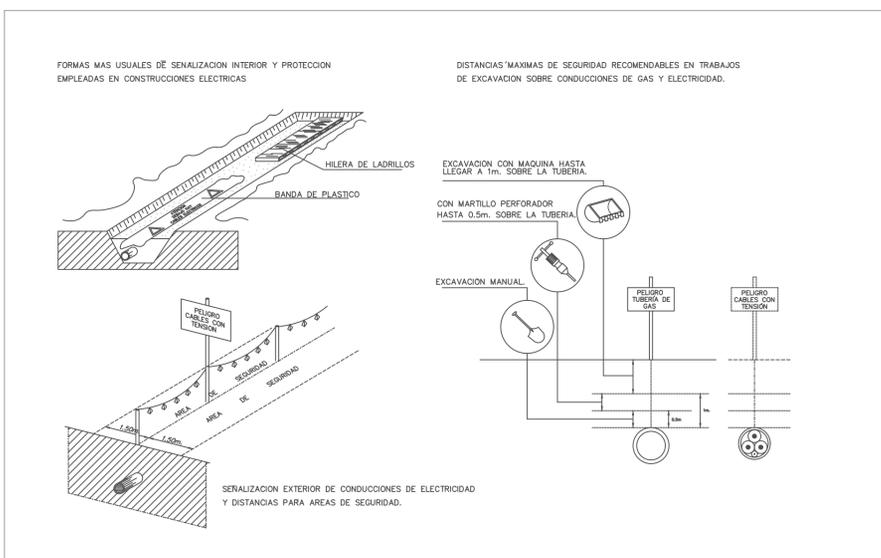
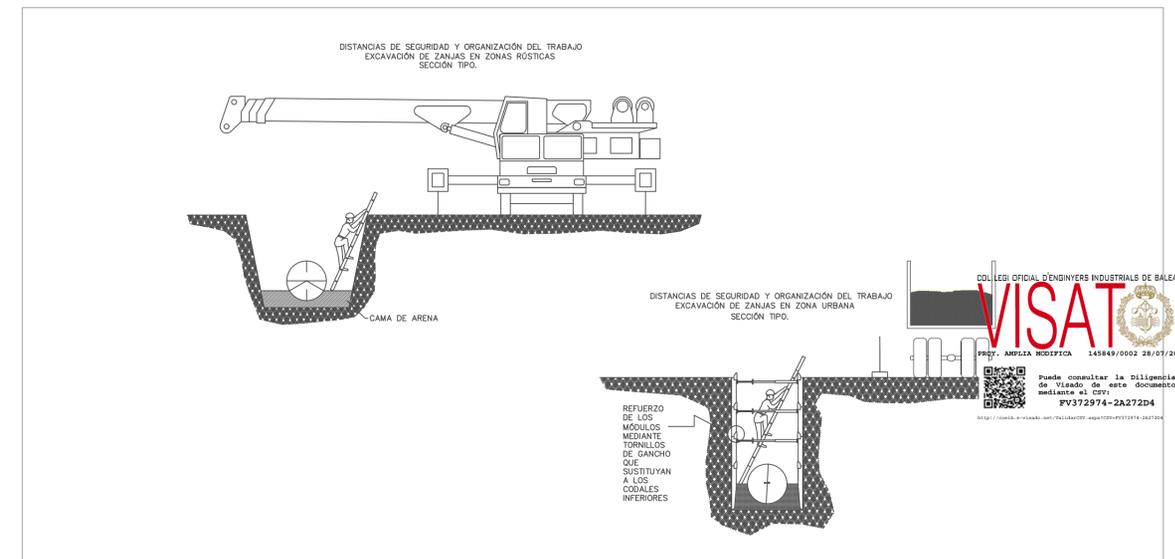
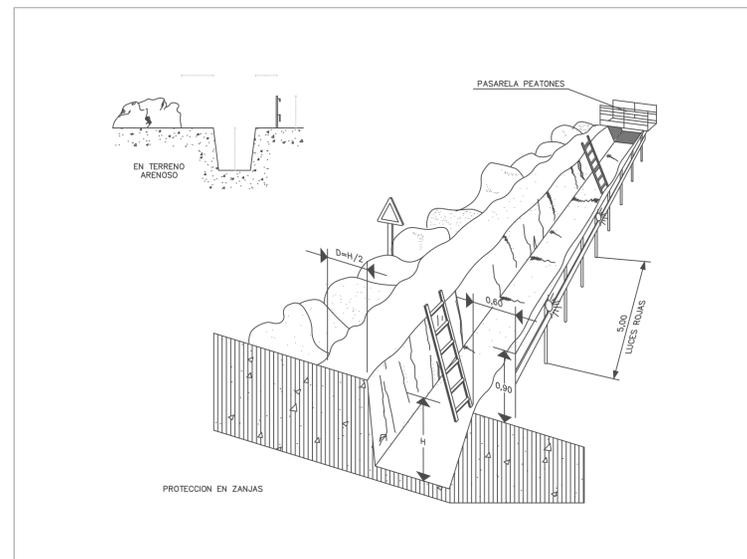
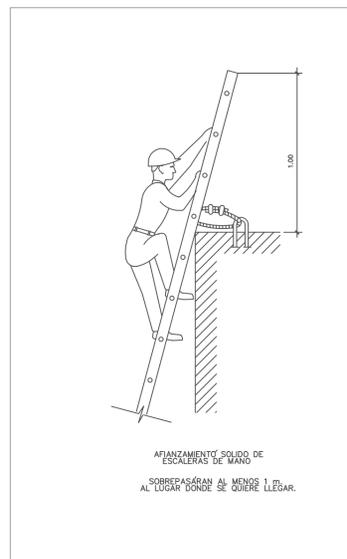
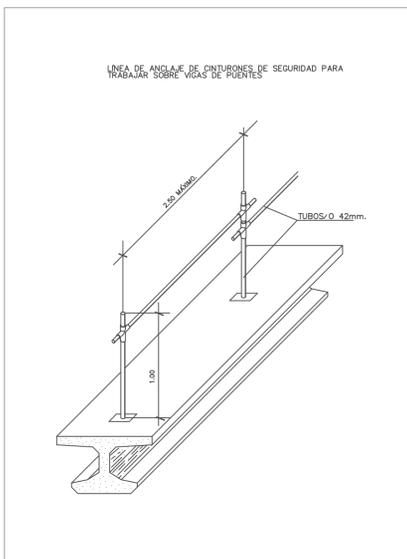
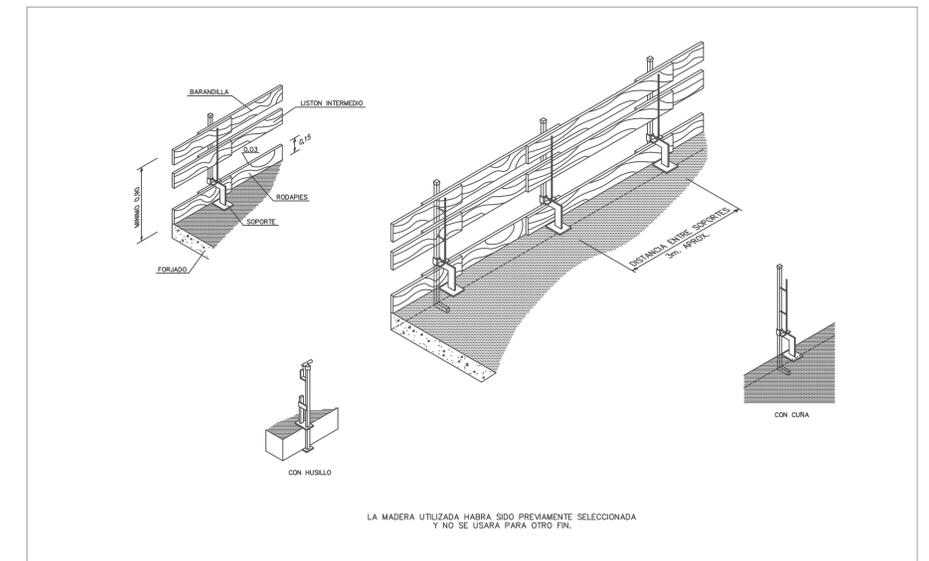
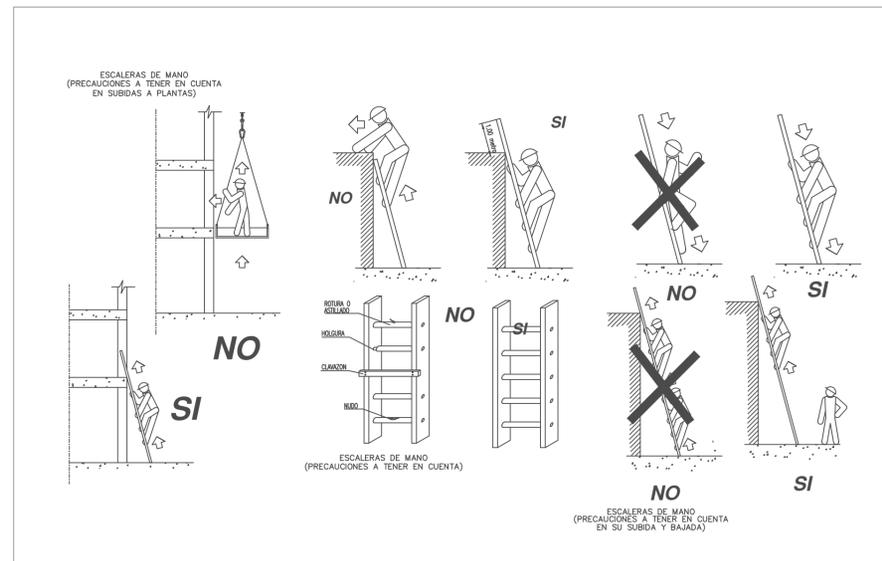
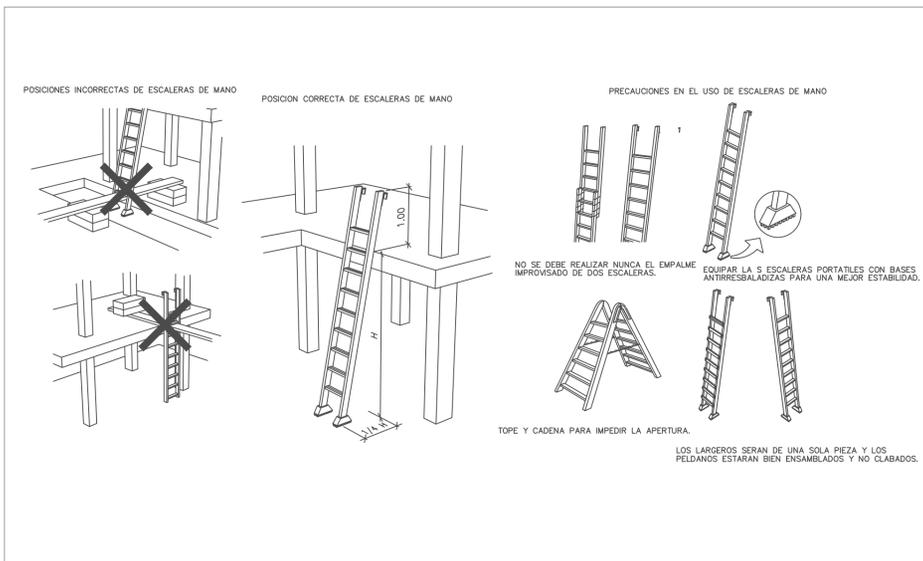
Pé



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MODIFICACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS PARQUE LOGÍSTICO UA-21 PGOU INCA
 CTRA. MA-13A PALMA A INCA PK 26.150, POLIGONO 10, PARCELAS 439 A 441, TM INCA
S.01.01 PLANTA DE SITUACIÓN ref. 2021053

ESCALA A1: 1/500 A3: 1/1000 JUNIO 2022
 promotor:
ANTONIO PERELLÓ SL
 autores:
 andreu catany ginard antonio cenamor montero
 ingeniero superior industrial COEIB n.490 ingeniero superior industrial COEIB n.220

mcatecnics
 andreu@mcatecnics.com antonio@mcatecnics.com
 www.mcatecnics.com



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MODIFICACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS PARQUE LOGÍSTICO UA-21 PGOU INCA

CTRA. MA-13A PALMA A INCA PK 26.150, POLIGONO 10, PARCELAS 439 A 441, TM INCA

S.02.01 PROTECCIONES COLECTIVAS

ref. 2021053

JUNIO 2022

promotor:

ANTONIO PERELLÓ SL

autores:

andreu catany ginard

antonio cenamor montero

ingeniero superior industrial COEIB n.490

ingeniero superior industrial COEIB n.220

mcatecnics

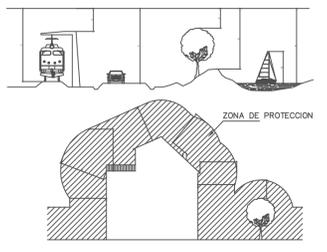
andreu@mcatecnics.com
antonio@mcatecnics.com
www.mcatecnics.com

PROTECCIONES COLECTIVAS

DISTANCIA DE SEGURIDAD A CONDUCCIONES ELECTRICAS
DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A SU ENTORNO

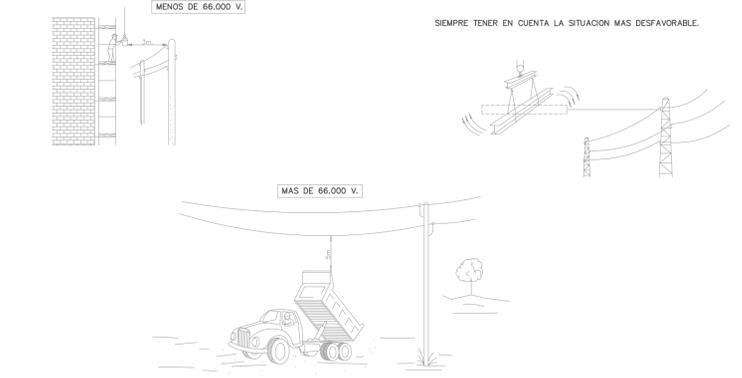
SOBRE TERRENO	CARRERA S/ ELECT.	CARRERA F.C. ELECT.	CARRERA F.C. ELECT. NAVIGABLE	R.O.-CANAL NAVIGABLE	ARBOLES	EDIFICIOS		
						ACCESIBLE	NO ACCES.	
DISTANCIA (m)	6	7	7	3	* a	2	5	4

* a = 2'5 + G como minimo de 7'20 m., siendo G el galbo



NOTA: Estas distancias mínimas serán radiales y se tienen que conservar en las condiciones más desfavorables de temperatura (aumento de flecha por calor o por manguito de hielo). En general, puede existir una variación del orden de 1 m. en la flecha de un conductor entre épocas de frío y de calor.

DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LINEAS AEREAAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION.

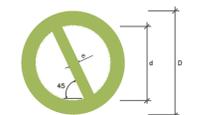


TELEFONOS DE EMERGENCIA DIRECCION DE LA OBRA

	BOMBEROS	☎	
	POLICIA NACIONAL	☎	
	GUARDIA CIVIL	☎	
	CENTRO DE SALUD C/	☎	
	CENTRO DE ASISTENCIA PRIMARIA C/	☎	
	AMBULANCIAS	☎	
	HOSPITALES	☎	

PROTECCIONES SEÑALIZACION

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



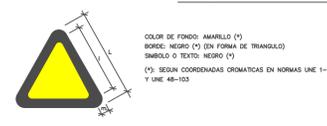
DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
(*) SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS. PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	DIABRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTEIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES (mm.)		
L	l	h
594	492	20
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SUCESOS ELECTRICOS
CONTENIDO GRAFICO	SONO DE ADMONICION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTAS A GOTAS SOBRE UNA MANO Y SOBRE UNA MANO	CALIENTERA Y TIRAS ONDULADAS	FLECHA INVERTIDA, SIMBOLO DE UN PELIGRO ELECTRICO DE LA (UNE-UNE 20-28/7)
SEÑAL <th>(7)</th> <th>(8)</th> <th>(9)</th> <th>(10)</th> <th>(11)</th> <th>(12)</th>	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CUBIERTAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CADA AL MISMO NIVEL	CADA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAIENDO	CARGA SUSPENDIDA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES (mm.)	
D	
594	
420	
297	
210	
148	
105	

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARGA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL ODO
CONTENIDO GRAFICO	SONO DE ADMONICION	CARTEA PREVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CARTEA PREVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CARTEA PREVISTA DE CASCO	CARTEA PREVISTA DE CASOS AEROLIALES
SEÑAL <th>(6)</th> <th>(7)</th> <th>(8)</th> <th>(9)</th> <th>(10)</th>	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO DE CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE SAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TUBERIN DEL QUE SE DE EXTRAER UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA



SEÑALES DE INFORMACION RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.

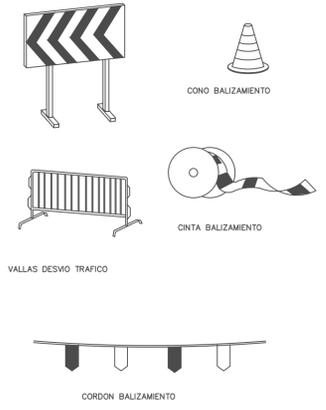
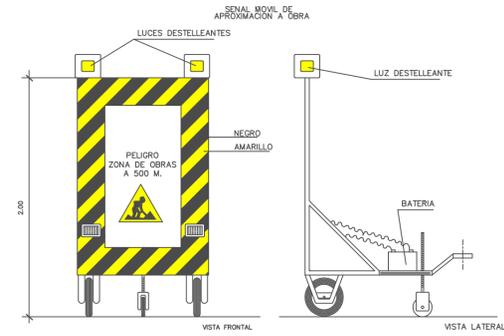


COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)
(*) SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	(1)	(2)	(3)	(4)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ VERDE	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ VERDE Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ VERDE Y FLECHA DE DIRECCION

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

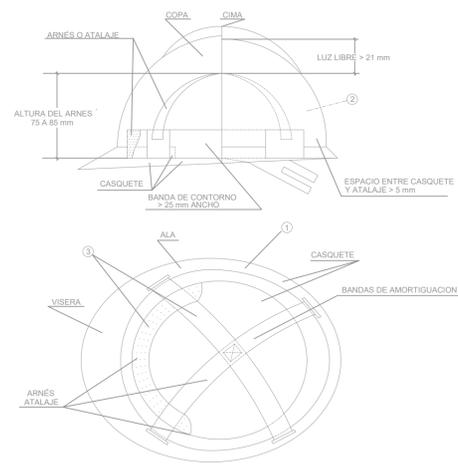
COLLEGI OFFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022
Puede consultar la diligencia de Visado de este documento mediante el CVU: FV372974-2A272D4



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MODIFICACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS PARQUE LOGÍSTICO UA-21 PGOU INCA
CTRA. MA-13A PALMA A INCA PK 26.150, POLIGONO 10, PARCELAS 439 A 441, TM INCA
S.03.01 PROTECCIONES COLECTIVAS Y SEÑALIZACION ref. 2021053

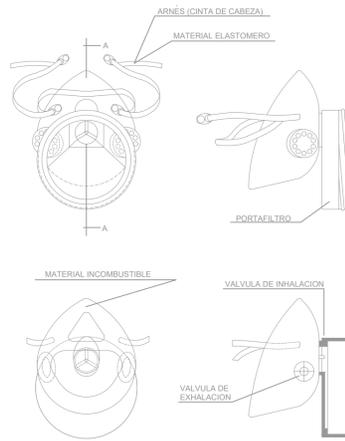
promotor:
ANTONIO PERELLÓ SL
autores:
andreu catany ginard antonio cenamor montero
ingeniero superior industrial COEIB n.490 ingeniero superior industrial COEIB n.220

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

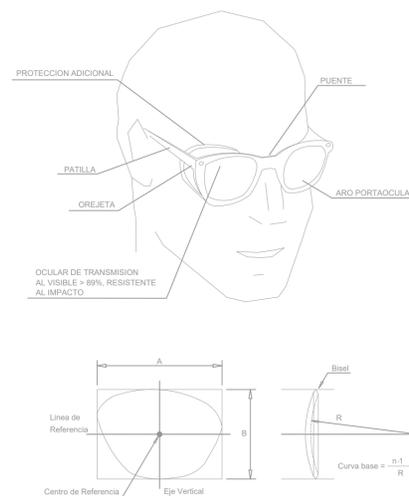


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

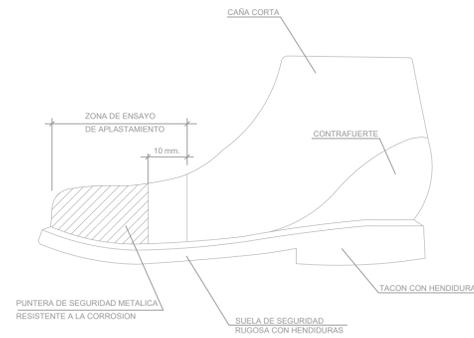
MASCARILLA ANTIPOLVO



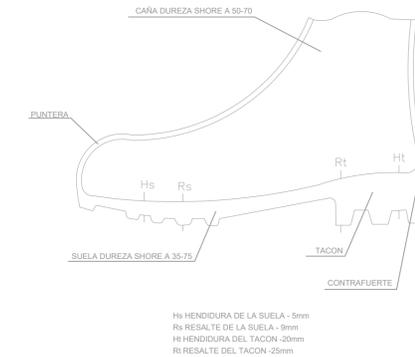
GAFAS DE SEGURIDAD (UNIVERSAL ANTI IMPACTOS)



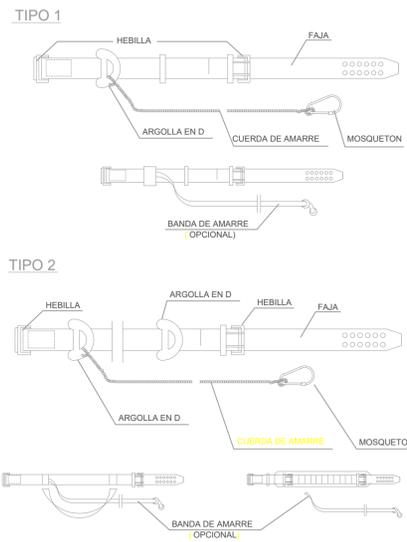
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



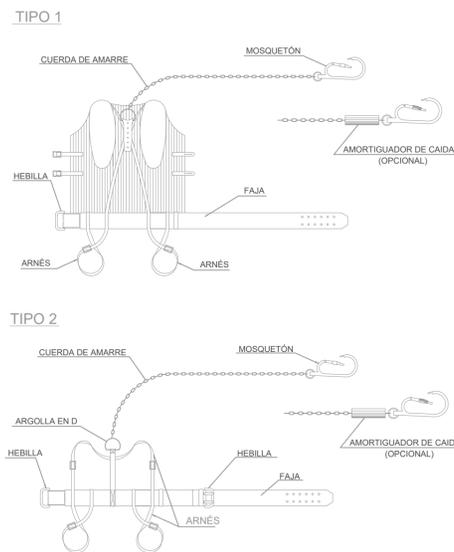
BOTA IMPERMEABLE Y ANTI-HUMEDAD



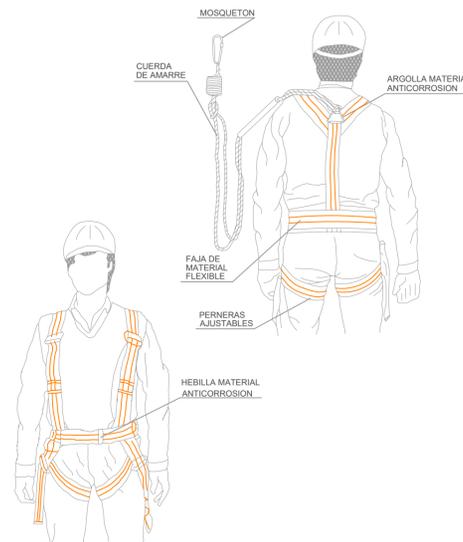
CINTURONES DE SEGURIDAD



ARNESSES DE SUJECIÓN DE SEGURIDAD



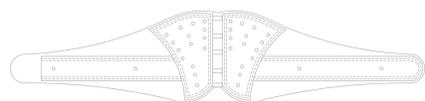
CINTURON DE SEGURIDAD DE CAIDA CLASE C



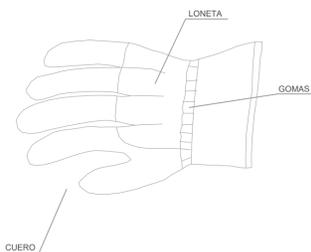
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)



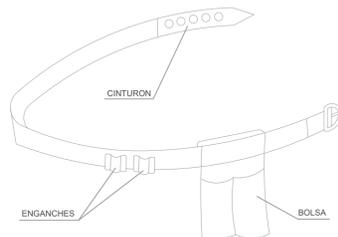
FAJA ANTIVIBRATORIA



GUANTES



PORTAHERRAMIENTAS



PROTECTOR AUDITIVO



DETALLE DE EJECUCIÓN PARAMENTO EXTERIOR. LINEA DE VIDA



El arnés a usar tendrá una longitud de 1m, cuando la altura del paramento llegue a los 90 cm ya no será necesario el uso de arnés de seguridad.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MODIFICACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS PARQUE LOGÍSTICO UA-21 PGOU INCA

CTRA. MA-13A PALMA A INCA PK 26.150, POLIGONO 10, PARCELAS 439 A 441, TM INCA

S.04.01 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL. EPI's

ref. 2021053

JUNIO 2022

promotor:

ANTONIO PERELLÓ SL

autores:
andreu catany ginard

ingeniero superior industrial COEIB n.490

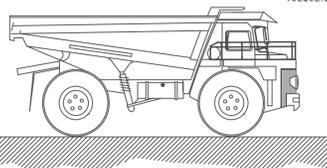
antonio cenamor montero

ingeniero superior industrial COEIB n.220

mcatecnics

andreu@mcatecnics.com
antonio@mcatecnics.com
www.mcatecnics.com

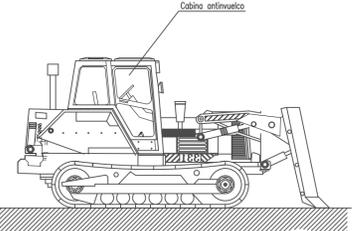
VOLQUETE



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Con el vehículo cargado deberán bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20 % en terrenos secos.
- Se establecerá unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se colocarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Se retirarán del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (juntas, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohibirá expresamente en esta obra, conducir los ómnibus a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de ómnibus de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dumper no deberá permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estando directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deberán seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

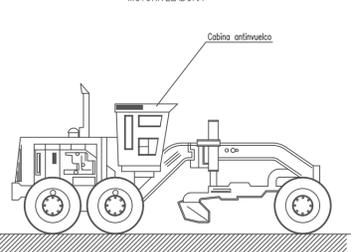
BULLDOZER



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desajustarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá izar personas para acceder a puntales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

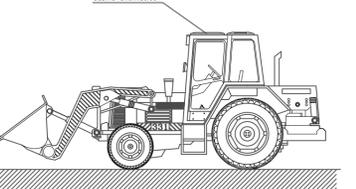
MOTONVELADORA



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pódico de seguridad antivuelco y antirpatos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la motoniveladora, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre las motoniveladoras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la motoniveladora, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores en las zonas donde están operando las motoniveladoras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros topes.
- Se prohibirá el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

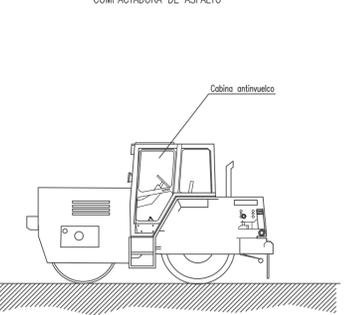
PALA RUEDAS



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengán con la protección de cabina antivuelco o pódico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desajustarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

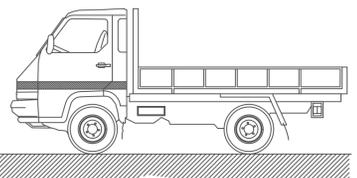
COMPACTADORA DE ASFALTO



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pódico de seguridad antivuelco y antirpatos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

CAMIÓN DE CARGA



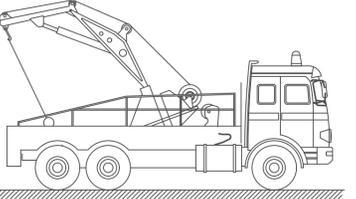
NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmobilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con: escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

MEDIDAS PREVENTIVAS a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidentes.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

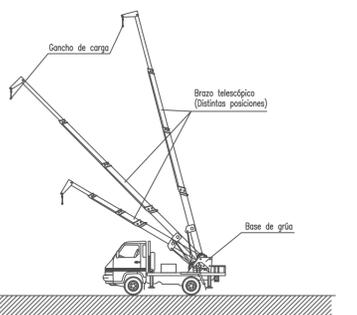
CAMIÓN GRÚA DE CARGA - DESCARGA



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El grústa tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 %.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

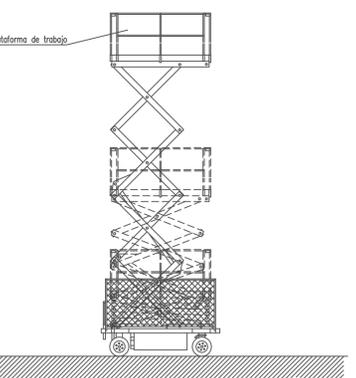
CAMIÓN PEQUEÑO CON GRÚA HIDRÁULICA



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El grústa tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 %.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL A TIJERA

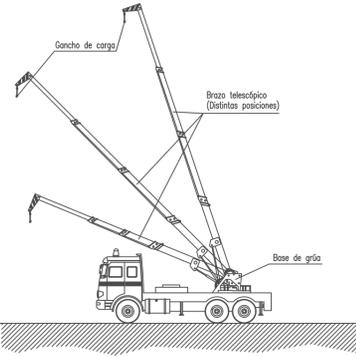


NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- La manipuladora telescópica tendrá al día el libro de mantenimiento.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.
- Medidas preventivas a seguir por el conductor.
- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor del camión grúa. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pie de este escrito.
- Se mantendrá el vehículo alejado de terrenos inseguros.
- No se tirará marcha atrás sin la ayuda de un señalizador, detrás pueden haber operarios.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica, pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones, no tocar ninguna parte metálica del camión.
- Antes de desplazarse asegurarse de la inmovilización del brazo de la plataforma.
- No se intentará sobrepasar la carga máxima de la plataforma.
- Se respetará en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y hacer que las respeten el resto de personal.
- Se evitará el contacto con el brazo telescópico en servicio, se pueden sufrir atrapamientos.
- No se permitirá que el resto de personal manipule los mandos, ya que pueden provocar accidentes.
- Se asegurará que todos los ganchos tengan pestillo de seguridad.
- Se utilizará siempre los elementos de seguridad indicados.

COL·LEGI OFFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
PROY. ANF/14 MOD/17CA 145849/0502 28/07/2022
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CVU: **FV372974-2A272D4**
SÍGUELO EN WHATSAPP: @ENGINYERSIB

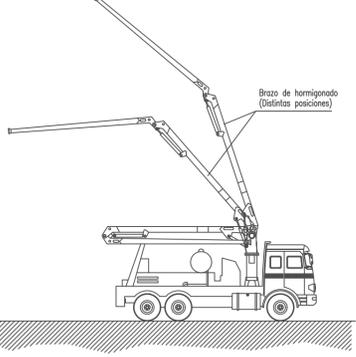
GRÚA HIDRÁULICA TELESCÓPICA



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El grústa tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 %.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

BOMBA DE HORMIGONADO



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- El personal encargado del manejo de la bomba deberá ser experto en su uso.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
- El hormigón que se vierta será de las condiciones y plasticidad recomendadas por el fabricante.
- El lugar donde se ubique el camión bomba será horizontal y estará a una distancia determinada de un talud en función de los materiales de que se componga. Se recomienda una separación de 3 metros.
- Antes de iniciar el vertido del hormigón se realizará una revisión de todas las juntas y uniones de la manguera.
- En el caso que haya líneas eléctricas aéreas donde pueda acceder el tubo de hormigonado, se procederá a gestionar en la compañía suministradora el corte de suministro o bien se instalarán obstáculos que eviten que el tubo haga contacto con la línea en tensión. En todo caso, se respetarán las distancias de seguridad.
- Para prevenir los golpes con la manguera de hormigonado, se dirigirá el vertido con cuerdas atadas a la boca de salida.
- El hormigón se verterá siempre en un lugar donde no haya trabajadores.
- Los operarios que viertan el hormigón no estarán nunca delante de la manguera de vertido.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MODIFICACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS PARQUE LOGÍSTICO UA-21 PGOU INCA
CTRA. MA-13A PALMA A INCA PK 26.150, POLIGONO 10, PARCELAS 439 A 441, TM INCA
S.05.01 PROTECCIÓN ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA ref. 2021053

JUNIO 2022

promotor:
ANTONIO PERELLÓ SL

autores:
andreu catany ginard antonio cenamor montero




ingeniero superior industrial COEIB n.490 ingeniero superior industrial COEIB n.220

mcatecnics andreu@mcatecnics.com antonio@mcatecnics.com www.mcatecnics.com

CAMIÓN HORMIGONERA

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20%.
- El depósito y canaléas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien deleguen.
- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

CARRETILLA DE TRANSPORTE

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

Diarimente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:

- Motor
- Sistemas hidráulicos.
- Frenos.
- Dirección.
- Luces.
- Avisadores acústicos.
- Neumáticos.

- Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.

Medidas preventivas a seguir por el conductor.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor. De este entrega quedará constancia con la firma del conductor al pie de este escrito.

- No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
- No hacer "ajustes" con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
- No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.
- No guardar carburante ni trapos engrasados en la carretilla elevadora, se puede prender fuego.
- Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
- Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la carretilla elevadora.

COMPRESOR

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- El transporte por suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje.
- El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo.
- Mientras funcione, las carcassas estarán en todo momento en posición de cerrado.
- A menos de 4 metros de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.
- El combustible se pondrá con la máquina parada.
- Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.
- Los mecanismos de conexión se harán con los rácores correspondientes, nunca con alambres.

GRUPO ELÉCTRICO

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- En el momento de la contratación del grupo electrogeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.
- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.
- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA

NO **SI**

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENCARGADO CAMBIE DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES. NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE HICIERAN A CONTINUACIÓN.

- 1 LEVANTAR LA CARGA
- 2 LEVANTAR EL AGUJÓN O PLUMA
- 3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE
- 4 LEVANTAR EL AGUJÓN O PLUMA LENTAMENTE
- 5 LEVANTAR EL AGUJÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA
- 6 BAJAR LA CARGA
- 7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE
- 8 BAJAR EL AGUJÓN O PLUMA
- 9 BAJAR EL AGUJÓN O PLUMA LENTAMENTE
- 10 BAJAR EL AGUJÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA
- 11 GIRAR EL AGUJÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO
- 12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA
- 13 SACAR PLUMA
- 14 METER PLUMA
- 15 PARAR

ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un ángulo de 30°.

Ángulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500

La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ÁNGULO MAYOR DE 90°, Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.



PROTECCIÓN ELECTRICIDAD PROVISIONAL OBRA

INSTALACIÓN DE GRUPOS ELECTROGENOS

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRIC DE OBRA

DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA TOMA DE TIERRA

Las placas de acero galvanizado serán como mínimo de 25 mm. de diámetro. Las placas de cobre serán como mínimo de 14 mm. de diámetro. Si se utilizan perfiles de acero galvanizado, estos tendrán como mínimo 80 mm. de lado.

Los cables de unión entre electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra, no tendrán una sección inferior a 16 mm².

Los conductores de protección estarán aislados en la trampa que diseñes las mangueras y proteger y se distinguirá por el color de su aislamiento, es decir: amarillo/verde.

La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla, pero el conductor del mismo metal que el de los conductores activos y que este abastecido en el mismo tubo o conducción que estos últimos.

de los conductores de fase de la instalación S (mm²)

S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	5/2

de los conductores de protección S_p (mm²)

S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	5/2

Si el conductor de protección no está previsto en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima obtenida en la tabla deberá ser como mínimo 4 mm².

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRIC DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL.

Cuadro con protección frente a cortocircuitos y corrientes de defecto. Se instalará en las plantas o zonas en donde se precise su utilización.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MODIFICACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS PARQUE LOGÍSTICO UA-21 PGOU INCA

CTRA. MA-13A PALMA A INCA PK 26.150, POLIGONO 10, PARCELAS 439 A 441, TM INCA

S.06.01 PROTECCIÓN ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA Y ELECTRICIDAD PROVISIONAL OBRA

ref. 2021053

JUNIO 2022

promotor:
ANTONIO PERELLÓ SL

autores:
andreu catany ginard
antonio cenamor montero

ingeniero superior industrial COEIB n.490
ingeniero superior industrial COEIB n.220

mcatecnics
andreu@mcatecnics.com
antonio@mcatecnics.com
www.mcatecnics.com

4.- PRESUPUESTO

El presupuesto del E.S.S. para la ejecución material de la obra, queda incorporado al Presupuesto General de la Obra, como unidad independiente. El abono de las partidas presupuestarias lo realizará la Propiedad previa certificación de la Dirección Facultativa, expedida conjunta, pero diferencialmente, con las correspondientes a las demás unidades de obra realizadas.

El resumen final de los diferentes capítulos contemplados en el E.S.S. es el siguiente:

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	IMPLANTACIÓN DE OBRA	2.214,32
02	INSTALACIÓN ELECTRICA OBRA.....	2.583,38
03	SERVICIOS COMUNES Y SANITARIOS DEL PERSONAL.....	7.012,03
04	SISTEMAS DE PROTECCIONES COLECTIVAS.....	16.607,43
05	EQUPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	3.690,54
06	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	1.845,27
07	SEÑALIZACIÓN.....	738,11
08	FORMACION PREVENCIÓN.....	1.107,16
09	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	1.107,16

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL

6.905,40

(TREINTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS CINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS)



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

En Palma de Mallorca, Junio de 2022,

andreu catany ginard

ingeniero superior industrial coeib 490

antonio cenamor montero

ingeniero superior industrial coeib 220

mcatecnics arquitectura & ingeniería

mcatecnics

camí de can más 10
07141 marratxí

andreu@mcatecnics.com
antonio@mcatecnics.com
www.mcatecnics.com

XIX. PLIEGO DE CONDICIONES

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT  **COEIB**

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

MODIFICACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS PARQUE LOGISTICO UA-21 PGOU INCA

CTRA. MA-13 PALMA A INCA PK 26.150, POLÍGONO 10, PARCELAS 439 A 441, TM INCA

PROMOTOR: ANTONIO PERELLÓ S.L

SUBÍNDICE

XIX. PLIEGO DE CONDICIONES	1
1.- OBJETO	4
1.1.- Instrucciones y Normas Aplicables	4
2.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES	6
2.1.- Contratistas	6
2.2.- Contrato.....	6
2.3.- Adjudicación.....	6
2.4.- Subastas y concursos.....	6
2.5.- Formalización del contrato.....	6
2.6.- Arbitraje obligatorio	7
2.7.- Jurisdicción competente.....	7
2.8.- Responsabilidad del contratista	7
2.9.- Reconocimiento de obras con vicios ocultos.....	7
2.10.- Policía de obra	7
2.11.- Accidentes de trabajo.....	7
2.12.- Daños a terceros.....	7
2.13.- Pago de arbitrios	7
2.14.- Anuncios y carteles	7
2.15.- Causas de rescisión del contrato.....	7
2.16.- Acta de replanteo	7
2.17.- Plazo de ejecución de las obras y sus prorrogas	8
2.18.- Libro de órdenes y asistencia	9
2.19.- Ayudas y coordinación a instalaciones.....	9
2.20.- Composición de los precios unitarios	9
2.21.- Precios Contradictorios	10
2.22.- Revisión De Precios.....	10
2.23.- Obras por administración	10
2.24.- Cuentas de administración. Sus normas	11
2.25.- Abono al constructor de las cuentas de administración delegada	11
2.26.- Normas para la adquisición de los materiales y aparatos	11
2.27.- Certificaciones de obra	12
2.28.- Acopio de materiales.....	12
2.29.- Terminación de las obras.....	12
2.30.- Interpretación y desarrollo del proyecto.....	13
3.- PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES	14
PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES	14
3.1.- Disposiciones de carácter general sobre materiales	14
3.2.- Materiales para Rellenos	15
3.3.- Conglomerantes.....	23
3.4.- Morteros	25

COL·LEGI OÍICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

3.5.- Hormigones	26
3.6.- Aceros para hormigón armado	28
3.7.- Prefabricados de Hormigón.	33
3.8.- Otros Productos Metálicos terminados	38
3.9.- Pinturas	39
3.10.- Señales de Circulación	43
3.11.- Materiales Bituminosos	46
3.12.- Jardinería	48
3.13.- Tuberías	48
3.14.- Materiales Cerámicos	51
3.15.- Electrobombas y Válvulas.....	51
3.16.- Alumbrado	53
4.- PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES.	55
PRESCRIPCIONES EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA	55
4.1.- Condiciones Generales.....	55
4.2.- Trabajos Previos.	55
4.3.- Movimiento De Tierras	59
4.4.- Firmes.	80
4.5.- Obras de Fábrica y Estructuras	80
4.6.- Saneamiento.	80
4.7.- Urbanización.	80
4.8.- Alumbrado	85
4.10.- Señalización.....	87
4.11.- Jardinería.	90

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY.: AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022


 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**
<http://7766e1b1e7f5a6d0.8ec/Vallada&CSV.8apx7b36#FV372974-2A272D4>

Pé

1.- OBJETO

El objeto del presente Pliego es establecer las prescripciones técnicas que deben cumplirse en las obras de Urbanización y Dotación de Servicios e Instalaciones del Parque Logístico UA-21 de Inca. Estas prescripciones se refieren a los materiales a emplear en las obras, la forma de ejecutar las mismas, los ensayos y pruebas a realizar, y la forma en que se medirán y abonarán las diferentes unidades de obra.

1.1.- Instrucciones y Normas Aplicables

La siguiente relación de disposiciones constituye el marco normativo al que se ajustarán las obras. Sin embargo, son preceptivas todas las disposiciones legales y reglamentarias de carácter oficial aplicables a las obras definidas en el presente proyecto, aunque no se citen. Por otra parte, las disposiciones de carácter no oficial que se incluyen en la relación serán de aplicación en todo lo que no quede expresamente especificado en este Pliego.

En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes Pliegos, Instrucciones y Normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

En cualquier caso, se entenderá que las normas citadas serán de aplicación en sus últimas versiones actualizadas y editadas.

1.1.1- Normas técnicas de proyecto y construcción y normas urbanísticas

Las indicadas en la memoria del proyecto y principalmente las siguientes:

- Instrucción del hormigón estructural EHE-08 (R.D.1247/2008).
- Norma de construcción sismorresistente NCSE 02 (R.D. 997/01).
- Ley sobre infraestructuras comunes de telecomunicación (R.D. Ley 17/1998).
- Reglamento electrotécnico de baja tensión REBT-2002 (R.D. 642/2002).
- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE 2007/R.1027/2007.
- Reglamento seguridad contra incendios en establecimientos industriales (R.D. 2267/2004).
- Disposiciones mínimas en seguridad y salud en las obras (R.D. 4027/1997).
- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción (R.D. 105/2008).
- Accesibilidad: DECRETO 110/2010 Reglamento para la mejora de la accesibilidad y la supresión de barreras arquitectónicas.
- Habitabilidad: DECRETO 1475/1997 Condiciones de medición, higiene, e instalaciones.
- Uso y mantenimiento: DECRETO 35/2001 Medidas reguladoras del uso y mantenimiento de edificios.
- NNSS del PGOU de Palma de Mallorca
- Ordenanzas municipales

1.1.2 Normas sobre seguridad y salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.



Pé

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

1.1.3 Normas sobre gestión de residuos

- Plan Director Sectorial para la gestión de los residuos de construcción, demolición, voluminosos y fuera de uso de la isla de Mallorca (BOIB nº 59, de 16-05-2002; texto corregido: BOIB nº 141, de 23-11-2002)
- Ordenanza municipal reguladora de la gestión de los residuos de la construcción y demolición Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

1.4 Normas sobre contratación

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT  **COEIB**

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

2.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

2.1.- Contratistas

Pueden ser contratistas de las obras los españoles y extranjeros que se hallen en posesión de sus derechos civiles con arreglo a las leyes y las Sociedades y Compañías legalmente constituidas y reconocidas en España.

2.2.- Contrato

La ejecución de las obras podrá contratarse por cualquiera de los sistemas siguientes:

- a. Por tanto alzado: Comprenderá la ejecución de toda o parte de la obra, con sujeción estricta a los documentos del proyecto y en una cifra fija.
- b. Por unidades de obra, ejecutadas así mismo con arreglo a los documentos del proyecto y a las condiciones particulares que en cada caso se estipulen.
- c. Por contratos, de mano de obra, siendo de cuenta de la propiedad el suministro de materiales y medios auxiliares, en condiciones idénticas a las anteriores.

En cualquier caso, en el Contrato de Obra, deberá especificarse si se admiten o no los subcontratos y los trabajos que pueden ser adjudicados directamente por el Ingeniero Director o la propiedad a casas especializadas.

2.3.- Adjudicación

La adjudicación de las obras podrá efectuarse por cualquiera de los tres procedimientos siguientes:

1. Subasta pública o privada
2. Concurso público o privado
3. Adjudicación directa

En el primer caso, será obligatoria la adjudicación al mejor postor, siempre que así conste conforme con lo especificado en los documentos del proyecto.

En el segundo caso, la adjudicación será de libre elección.



2.4.- Subastas y concursos

Las subastas y concursos se celebrarán en el lugar y ante las personas que previamente señale la Propiedad, y entre las cuales han de figurar imprescindiblemente: el Ingeniero Director o persona delegada, que presidirá, un representante del propietario, el establecimiento de un tope de baja (secreto), por bajo del cual todas las propuestas que lo rebasen serán rechazadas.

2.5.- Formalización del contrato

Los contratos se formalizarán mediante documento privado en general, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes con arreglo a las disposiciones vigentes. El cuerpo de estos documentos si a la adjudicación se hace por subasta, que haga referencia exclusivamente a la proposición del rematante, o sea declarada más ventajosa: la comunicación de adjudicación, copia del recibo de depósito de la fianza en el caso de que se exprese terminantemente que el contratista se obliga al cumplimiento exacto del contrato, conforme a lo previsto en el P.V.G. en los particulares del proyecto y de la contrata, en los planos y en el presupuesto, es decir, en todos los documentos del proyecto.

Si la adjudicación se hace por concurso, el contrato contendrá los mismos documentos sustituyendo al acta de la subasta del concurso.

El contratista antes de firmar el contrato habrá firmado también su conformidad al pie del "Pliego de Condiciones" que ha de regir en la obra, en los planos, cuadros de precios y presupuesto general.

2.6.- Arbitraje obligatorio

Ambas partes se comprometen a someterse en sus diferencias al arbitraje de amigables componedores, designados uno de ellos por el Propietario, otro por la Contrata y tres Ingenieros por el C.O. correspondiente, uno de los cuales será forzosamente el Director de Obra.

2.7.- Jurisdicción competente

En caso de no haberse llegado a un acuerdo, por el anterior procedimiento, ambas partes quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones que puedan surgir como derivadas de su contrato, a las Autoridades y Tribunales administrativos, con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese enclavada la obra.

2.8.- Responsabilidad del contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el proyecto.

2.9.- Reconocimiento de obras con vicios ocultos

Si el Ingeniero Director tiene fundadas razones para sospechar de la existencia de vicios ocultos en las obras ejecutadas, ordenará en cualquier tiempo, antes de la recepción definitiva, la demolición de las que sean necesarias para reconocer las que suponga defectuosas.

2.10.- Policía de obra

Serán de cargo y cuenta del contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus lindes de linderos y vigilando que por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto, será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

2.11.- Accidentes de trabajo

En casos de accidentes ocurridos a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de la obra, el contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos en la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad, por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar en lo posible accidentes a los obreros o a los viandantes, no solo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra, huecos de escalera, de ascensores, etc.

De los accidentes y perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia pudieran acaecer o sobrevenir será éste único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

2.12.- Daños a terceros

El Contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúan las obras, como en las contiguas.

Será, por tanto, de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando ello hubiere lugar a todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.



El Contratista deberá cumplir los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuese requerido el justificante de tal cumplimiento.

2.13.- Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc. cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan correrán a cargo de la contrata, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos por el Ingeniero Director considere justo hacerlo.

2.14.- Anuncios y carteles

Sin previa autorización del Propietario no podrán ponerse en las obras, ni en sus vallas, etc., más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y a la policía local.

2.15.- Causas de rescisión del contrato

Se consideran causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

- 1.- La muerte o incapacitación del Contratista.
- 2.- La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras por las mismas condiciones estipuladas en el contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derecho a indemnización alguna.

- 3.- Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

La modificación del proyecto en forma tal, que represente alteraciones tales del mismo a juicio del Ingeniero Director, y en cualquier caso siempre que la variación de unidades de obra sea superior al 25%, como mínimo, del total de las unidades de obra que figuren en el proyecto.



La modificación de unidades de obra. Siempre que estas modificaciones representen variaciones, en más o menos del 40% como mínimo, de alguna de las unidades que figuren en las mediciones del proyecto, o más de un 50% de unidades del proyecto modificadas.

- 4.- La suspensión de obra comenzada, y en todo caso, siempre que por causas ajenas a la contrata no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación en este caso, la devolución de fianza será automática.
- 5.- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año.
- 6.- el no dar comienzo la contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del proyecto.
- 7.- El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

2.16.- Acta de replanteo

Dentro de los quince días siguientes a la firma del contrato extenderá conjuntamente el Acta de replanteo; en la que se hará constar si las obras pueden ser iniciadas o si existe algún obstáculo, de cualquier clase para ello.

2.17.- Plazo de ejecución de las obras y sus prorrogas

El plazo de ejecución de las obras se fija en el contrato computándose a partir del día siguiente a aquel en que se extendiese el Acta de replanteo en la que conste la posibilidad de su iniciación.

Si como consecuencia de reformados, variaciones de las obras, o de instrucciones precisas para su realización o por cualquier otro motivo no imputable al Contratista, no fuese posible ejecutar la obra dentro del plazo establecido en el contrato, el contratista tendrá derecho a una ampliación del mismo, por igual plazo establecido que se produzca o al necesario para ejecutar las ampliaciones, o en general, cualquier modificación sobre la obra a ejecutar y al cobro del mayor costo si éste se produjera, de acuerdo al juicio del Director Técnico.

2.18.- Libro de órdenes y asistencia

Se llevará un "libro de órdenes", que será diligenciado previamente por el Director Técnico y se abrirá en la fecha del Acta de replanteo y se cerrará en la de recepción definitiva. En él se anotarán por la Dirección las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas autorizándolas con su firma.

2.19.- Ayudas y coordinación a instalaciones

Se fijarán en el contrato de obra los % en concepto de ayudas a instalaciones, que correspondan al Contratista. Si las instalaciones son contratadas directamente por la Propiedad se fijará un % en concepto de coordinación a favor del Contratista a incrementar los de ayudas.

Siendo tanto en un caso como en otro el Contratista el único responsable en cuanto a plazo de ejecución de las instalaciones, siendo preciso en el segundo caso el Visto Bueno del mismo para la tramitación de las certificaciones de las casas instaladoras.

2.20.- Composición de los precios unitarios

Para que el contratista tenga derecho a pedir la revisión de precios que se preceptúa en el artículo 22 siguiente y en el caso de que no figure entre los documentos del Proyecto la relación de los precios contratados, será condición indispensable que antes de comenzar la ejecución de todas y cada una de las unidades de obra contratadas reciba por escrito la conformidad del Ingeniero Director a los precios de cada una de ellas, así como también a la lista de precios de jornales, materiales, mano de obra y transportes que se expresan al final de este artículo.



A falta de convenio especial, los precios unitarios se compondrán preceptivamente así:

Materiales, expresando la cantidad que en cada unidad de obra se precise de cada uno de ellos y su precio unitario respectivo en origen.

Mano de obra, por categorías dentro de cada oficio expresando el número de horas invertido por cada operario en la ejecución de cada unidad de obra y los jornales horarios correspondientes.

Transporte de materiales, desde el punto de origen al pie del tajo, expresando el precio del transporte por la unidad de peso de volumen o número que la costumbre tenga establecidos en la localidad respectiva.

Tanto por ciento % de Seguros y cargas vigentes sobre el importe de la mano de obra, especificando en documento aparte la cuantía de cada concepto del seguro y de la carga.

Tanto por ciento % de medios auxiliares y de seguridad, sobre la suma de los conceptos anteriores en las unidades de obra que los precisen.

Tanto por ciento % de gastos generales, sobre la suma de los conceptos anteriores.

Tanto por ciento % de Beneficio Industrial del Contratista, aplicado a la suma total de los conceptos anteriores.

La suma de todas las cantidades que importan los siete conceptos expresados se entiende que en el precio unitario contratado.

El Contratista deberá así mismo presentar una lista con los precios de jornales de los materiales de origen del transporte, los tanto por ciento % que importaban cada uno de los Seguros y Cargas Sociales vigentes, y los conceptos y cuantías de las partidas que se incluyen en el concepto de Gastos Generales, todo ello, referido a la fecha de la firma del contrato.

2.21.- Precios Contradictorios

Los precios de unidades de obra, así como los materiales o de mano de obra de trabajos que no figuren entre los contratados se fijarán contradictoriamente entre el Ingeniero Director y el Contratista o su representante expresamente autorizado a estos efectos. El Contratista los presentará descompuestos, siendo condición necesaria la presentación y la aprobación de estos precios antes de proceder a la ejecución de las unidades de obra correspondientes.

Siempre que existan en la oferta del contratista precios unitarios análogos al que se pretende fijar contradictoriamente, estos se harán proporcionalmente a los anteriores.

Se fijará el precio obteniéndolo automáticamente por proporcionalidad con los de las listas de precios unitarios de los fabricantes, o de publicaciones de precios unitarios, o los fijados en el presupuesto del contratista para unidades análogas.

La dirección elegirá las listas impresas de precios de materiales análogos apropiados para ser usados en cada caso. Los precios unitarios dados por el Contratista se entienden incluyendo los impuestos, gastos generales y beneficio.

De los precios así acordados se levantarán actas, que firmarán por triplicado el Ingeniero Director, el Propietario y el Contratista o los representantes autorizados a estos efectos por estos últimos.

2.22.- Revisión De Precios

El presupuesto se establecerá teniendo en cuenta los precios materiales, mano de obra y transportes, mano de obra y condiciones de trabajo existentes en la fecha de la oferta del Contratista.

Cualquier variación el alza o baja que se produzca en tales precios con posterioridad a la fecha del Contrato data lugar a su revisión con arreglo a la fórmula polinómica número 22 para obras del Estado con los índices vigentes del Sindicato Nacional de la Construcción (SEOPAN).

2.23.- Obras por administración

Se denominan “Obras por Administración” aquellas que en las gestiones que se precisen para su realización las lleva directamente el Propietario bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- Obras por administración directa
- Obras por administración delegada o indirecta.

Se denominan “Obras por Administración Directa”, aquellas en las que el Propietario por si o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero Director, expresamente autorizado a estos efectos lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y en suma, interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el Constructor, si lo hubiese, o el encargado de realización, es un mero empleado del propietario, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad del Propietario y Contratista.



Pé

Se entiende por "Obras por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste por cuenta de aquel, como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y así convengan.

Son, por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:

Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Ingeniero Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del propietario un tanto por ciento % prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

2.24.- Cuentas de administración. Sus normas

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "condiciones particulares de índole económica" vigente en la obra; a falta de ellas, las cuentas de la Administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valoradas, a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes:

Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos documentado adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales de obra.

Las nóminas de los jornales abonados, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría acompañando a dichas nominas una relación métrica de los operarios y capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peon guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a presenten.



Las facturas de los transportes de materiales entrados en la obra.

Los documentos justificativos de las partidas abonadas por los Seguros y Cargas Sociales vigentes.

Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya parado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se la aplicará a falta de convenio especial, un quince por ciento (15%), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por Administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

2.25.- Abono al constructor de las cuentas de administración delegada

Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de la Administración delegada lo realizará el Propietario quincenalmente, siendo preceptivo que cada mes entregue aquel al Propietario una medición aproximada de los trabajos o unidades de obra ejecutadas durante dicho plazo de tiempo.

2.26.- Normas para la adquisición de los materiales y aparatos

No obstante, las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario o en su representación al Ingeniero Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa autorización antes de adquirirlos.

Si los materiales o aparatos recibidos fuesen de inferior calidad a las muestras presentadas, y aprobadas, el Constructor adquiere la obligación de rechazarlos hasta que se le entreguen otros de las calidades ofrecidas y aceptadas. A falta de cumplimiento de esta obligación, el Contratista indemnizará al Propietario con el importe de los perjuicios que por su incumplimiento se originen, cuya cuantía la evaluará el Ingeniero Director.

2.27.- Certificaciones de obra

Dentro de los cinco últimos días de cada mes se entregará al Director Técnico, suscrita con la firma del Contratista, una relación valorada de la obra ejecutada en dicho mes, incluso aunque esta haya sido nula o de escaso volumen.

El Director Técnico dispondrá de un plazo de 15 días desde que le fuera presentada por el Contratista la relación valorada para examinarla y extender la correspondiente certificación o en caso contrario para rehacerla cumplimentando lo cual se volverá a presentar para que el Ingeniero Director extienda la oportuna certificación dentro de los 8 días siguientes.

Si procediera abono por revisión de precios se hará efectivo con el de la obra del mes correspondiente, en los mismos términos y condiciones que está, y en el caso de retraso en la publicación en el Sindicato Nacional de la Construcción de los índices correspondientes, se efectuarán abonos a cuenta con los anteriores publicados hasta su aparición y valoración definitiva.

La Propiedad abonará al Contratista dentro de los treinta días a partir del final del mes a que se refiere la certificación, el importe correspondiente a la mencionada certificación con arreglo a lo estipulado en el contrato.

De cada certificación se retendrá al contratista un tanto por ciento % que se fijará en el contrato de obra, en concepto de garantía de buena ejecución, a canjear por un aval bancario a la recepción provisional y valedero por el periodo de garantía, el cual será entregado al Contratista, a la recepción definitiva de la obra (un año).

2.28.- Acopio de materiales

Los materiales almacenados en la obra se abonarán al Contratista, si éste lo solicita, en la relación valorada, y teniendo en cuenta este abono para deducirlo por el importe de las unidades de obra construidas con dichos materiales. Se abonará el 50% de su valor.



Puede consultar la Diligencia
incluyendo su importe en
mediante el CSV:
372974-2A272D4

<https://www.avalnet.com/ValidarCSV.aspx?CSV=372974-2A272D4>

2.29.- Terminación de las obras

El Contratista comunicará al Director Técnico la terminación de las obras, dentro de los tres días siguientes a aquel en que se produzca, procediéndose a su vez a levantar un Acta previa a la Recepción Provisional en la que se haga constar si ésta es factible o no. En este segundo caso, se indicarán las razones por las que no es posible y el plazo que se fija para recepción provisional, no pudiendo ser éste superior a un mes después del Acta previa, a no ser por causas imputables al Contratista.

Si la recepción provisional no se efectuase en el plazo indicado y ello fuera por causas ajenas al Contratista, se considerará verificada tal recepción en la fecha de notificación de la terminación de las obras.

La Propiedad no podrá tomar posesión de las obras o de la parte de ellas hasta que se haya verificado su recepción provisional y abonado, en su caso, el importe del saldo derivado de la liquidación practicada por el Director Técnico a favor del Contratista, aunque sea a reserva de la posible disconformidad de este último.

Efectuada la recepción provisional se iniciará el plazo de garantía de doce meses durante los cuales el Contratista vendrá obligado a reparar los defectos que se produzcan por vicios de construcción a él imputables, con arreglo a las instrucciones que dicte el Director Técnico de las obras, dentro de dicho plazo.

Durante el periodo de tiempo transcurrido entre el Acta previo y la recepción Provisional, se efectuará la valoración general de la obra, levantándose Acta por triplicado, que firmarán el Director Técnico, la Propiedad y el Contratista y en la que estos podrán hacer constar las reclamaciones que estimen oportunas.

La Propiedad hará efectivo al Contratista el saldo, en su caso, resultado de dicha Certificación final dentro de los veinte días siguientes al de su presentación al Director Técnico y a la Propiedad, siempre que fuera conforme.

Se formalizará la recepción definitiva de las obras con los mismos requisitos que los previstos para su Recepción Provisional, quedando relevado el Contratista, a partir de este momento de toda responsabilidad con respecto a ellas, excepto lo establecido en el artículo 1591 del Código civil. De no formalizarse tal recepción en la fecha indicada y ello fuera por causas ajenas al Contratista, se tendrá por verificada en ella la Recepción Definitiva de las Obras.

Una vez realizada la Recepción definitiva y en el plazo de los diez días siguientes a ésta se hará la valoración de los trabajos ejecutados durante el plazo de garantía, siempre que no fuesen consecuencia de imperfecciones habidas en la ejecución de las obras imputables al Contratista y se practicará la liquidación de las obras realizadas durante el periodo de garantía dentro de los veinte días siguientes a la valoración anterior, abonándose al Contratista, el saldo, en su caso, en el plazo de diez días desde que se hubiese practicado la liquidación mencionada y ésta haya sido aprobada por la Dirección Técnica.

Las observaciones o reparos formulados contra la antedicha certificación final, no paralizarán el sucesivo trámite en la parte que exista conformidad. La decisión sobre tales observaciones o reparos, en la parte en que no exista acuerdo entre los contratantes, se adoptará con arreglo a la decisión urgente y conjunta de un arbitraje de equidad entre dos expertos, designados de la siguiente forma: Un Ingeniero nombrado por cada una de las partes y un tercero, Abogado en ejercicio del Ilustre Colegio de Baleares, elegido por los anteriores y, de no haberse acuerdo, designado por el Ilustre Colegio de Abogados.

2.30.- Interpretación y desarrollo del proyecto

La interpretación del proyecto en cuantos documentos lo constituyen, será exclusiva del Ingeniero Director de las obras, cuyas órdenes obedecerá el Constructor en todos los casos, tanto en este concepto, cuanto en la disposición de las obras y en la cantidad y clase de estas, que han de ejecutarse dentro del presupuesto consignado.

Para la ejecución de las obras, se tendrán en cuenta los planos del proyecto, los planos de replanteos, detalles y demás documentos necesarios, a medida que se vayan requiriendo para la ejecución de las obras.

Será potestativo del Ingeniero Director de las obras, disponer las modificaciones que estime oportunas, siempre que no se altere la estructura general de las obras o clases de trabajo que se consignan en el presupuesto, siendo en este caso preciso, la formación de presupuestos especiales.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
COEIB
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el constructor los datos de identificación de la obra: FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

3.- PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

3.1.- Disposiciones de carácter general sobre materiales

En general, son válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales que figuran en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones y Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en la ejecución de las obras, siempre que en el presente Pliego no se establezcan condiciones más restrictivas o de mejor calidad, en cuyo caso prevalecerán estas últimas.

3.1.1.- Calidad

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

3.1.2.- Materiales no especificados en el pliego

Cualquier material que no esté detallado en este Pliego y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la Dirección de Obra, entendiéndose que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

3.1.3.- Procedencia de materiales

El Contratista propondrá los lugares, fábricas o marcas de los materiales, que los definidos en este Pliego y habrán de ser aprobados por la Dirección de Obra, entendiéndose que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

3.1.4.- Acopio de materiales

Los materiales se almacenarán de tal forma que la calidad requerida para su utilización quede asegurada, requisito éste que deberá ser comprobado en el momento de su utilización.

3.1.5.- Pruebas y ensayo de materiales

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

3.1.6.- Transporte de materiales

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para tal clase de materiales. Además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, los vehículos estarán provistos de los elementos que se precise para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

La procedencia y distancia de transporte que en los diferentes documentos del proyecto se consideran para los diferentes materiales no deben tomarse sino como aproximaciones para la estimación de los precios, sin que suponga perjuicio de su idoneidad ni aceptación para la ejecución de hecho de la obra, y no teniendo el



Contratista derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo en el caso de deber utilizar materiales de otra procedencia o de error en la distancia, e incluso la no consideración de la misma.

3.1.7.- Materiales que no reúnen las condiciones necesarias

Cuando por no reunir las condiciones necesarias sea rechazada cualquier partida de material por la Dirección de Obra, el Contratista deberá proceder a retirarla de obra en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que sea comunicado tal extremo.

Si no lo hiciera en dicho término, la Dirección de Obra podrá disponer la retirada del material rechazado, por cuenta y riesgo del Contratista.

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra, se recibirán con la rebaja de precios que ésta determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

3.2.- Materiales para Rellenos

3.2.1.- Materiales para terraplenes

Definición

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos autorizados por la Dirección de Obra. Los suelos empleados en terraplenes tendrán las características mínimas de suelos seleccionados.

Condiciones generales.

Carecerán de elementos de tamaño superior a 8 cm.

Cernido por tamiz 0.08 UNE < 25% en peso.

Plasticidad.

Su límite líquido será inferior a 30 y su índice de plasticidad menor de 10.

Densidad.

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal, no será inferior a 1'45 Kg/dm³.

Resistencia.

El índice C.B.R. será superior a 10.

Materia orgánica.

Exento de materia orgánica.

Control de Calidad.

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Antes de comenzar la obra.

Por cada 1.000 m³ de material, o una vez al día si se emplea menos material:

- 1 Proctor Normal (NLT-107).

Por cada 5.000 m³ de material, o una vez cada 3 días si se emplea menos material

- 1 Granulométrico (NLT-104);



Pé

- 1 Determinación de límites de Atterberg (NLT-105 y NLT-106)

Por cada 10.000 m³ de material, o una vez a la semana si se emplea menos material

- 1 CBR de Laboratorio (NLT-111)
- 1 Determinación de materia orgánica (NLT-117).

Obra ejecutada.

Se controlará la compactación cada 5.000 m² mediante ensayos "in situ" de humedad y densidad (ASTM D 3017).

3.2.2. Materiales para zahorra artificial.

Definición.

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos triturados, suelos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Condiciones generales.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%), para tráfico T0 y T1, o del cincuenta por ciento (50%), para los demás casos, de elementos triturados que presentan dos (2) caras o más de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de bolitas, arcilla u otros materiales extraños.

Composición granulométrica.

La fracción cernida por el tamiz 0.080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0.40 UNE, en peso. La curva granulométrica de los materiales está definida dentro de uno de los husos reseñados en el Cuadro adjunto.

VISAT

COEIB

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
	ZA (40)	ZA (25)
40	100	-
25	75-100	100
20	50-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	15-32	20-40
400µm	6-20	8-22
80µm	0-10	0-10

Forma.

El índice de lajas, según la norma NLT 354/74 será inferior a treinta y cinco (35)

Dureza.

El coeficiente de Desgaste de Los Angeles, según la norma NLT-149/72, será inferior a treinta (30) para tráfico T0 y T1, y a treinta y cinco (35) en los demás casos. El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma.

Limpieza.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2). El equivalente de arena, según la norma NLT 113/72, será mayor de treinta y cinco (35) para tráfico T0 y T1, y a treinta (30) en los demás casos.

Plasticidad.

El material será “no plástico”, según la norma NLT 105/72 y 106/72

Control de Calidad.

Antes de comenzar la obra.

Por cada 750 m³ de material, o una vez al día si se emplea menos material

- 1 Proctor Normal (NLT-107).
- 1 Granulométrico (NLT-104).
- 2 Equivalentes de arena (NLT-113).

Por cada 1.500 m³ de material, o una vez cada 2 días, si se emplea menos material

- 1 Determinación de límites de Atterberg (NLT-105 y NLT-106).

Por cada 4.500 m³ o una vez a la semana, si se emplea menos material

- 1 CBR de Laboratorio (NLT-111)
- 1 Desgaste de Los Angeles (NLT-149)
- 2 Porcentajes de elementos con 2 o más caras fracturadas de la fracción retenida por el tamiz 5 UNE (NLT-358).



Obra ejecutada.

Se controlará la compactación cada 3.500 m² mediante ensayos “in situ” de  y densidad (ASTM D1555).



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=PV372974-2A272D4>

3.2.3.- Árido fino para morteros y hormigones.

Definición.

Se entiende por árido fino, o arena, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de cinco milímetros (5mm.) de luz de malla (tamiz 5 UNE).

Condiciones generales.

La naturaleza del árido fino y su preparación será tal que permita garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se le exijan a éste en el artículo correspondiente del presente pliego.

Como árido fino para la fabricación de morteros y hormigones pueden emplearse arenas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Condiciones físico-químicas.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede presentar el árido fino no excederá de los siguientes límites:

Cantidad máxima en % del peso total de la muestra.	
Terrones de arcilla (UNE 7133)	1.00
Material retenido por el tamiz 0.063 UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico 2 (UNE 7244)	0.50
Compuestos de azufre expresados en SO ₃ y referidos al árido seco (UNE 83120)	0.4

Por otra parte, el contenido de ión cloro será tal que el total aportado por todos los componentes del hormigón no exceda de cuatro décimas por ciento (0.4%) del peso del cemento en el caso de hormigón armado.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento. Realizado el análisis químico de la concentración SiO₂, y determinada la reducción de alcalinidad R, de acuerdo con UNE 7137, el árido será considerado como potencialmente reactivo si:

Valor de R	Concentración de SiO ₂
70	R
70	35 + 0.5 R



Condiciones Físico- Mecánicas.

Se cumplirán las siguientes limitaciones:



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Característica	LIMITE SUPERIOR
Friabilidad de la arena (ensayo micro-Deval) UNE 83115.	40
Absorción, UNE 83133	%
Pérdida de peso al ser sometidos 5 ciclos de tratamiento con solución de sulfato sódico, UNE 7136.	10%
Pérdida de peso al ser sometidos a 5 ciclos de tratamiento con solución de sulfato magnésico, UNE 7136.	15%

Granulometría.

La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0.080 UNE 7050, no excederá del seis por ciento (6%) del peso total de la muestra. En arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas este límite podrá elevarse a:

- 15% para obras en ambientes I y II, según la EH-91.
- 10% para obras en ambiente III, según la EH-91, o que hayan de soportar ciclos de hielo- deshielo.

Suministro y Almacenamiento.

El árido fino se suministrará separadamente del árido grueso. Se acopiará así mismo, separado incluso por particiones estancas y resistentes, para evitar intercontaminaciones. Si el acopio se dispone sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos.

Los acopios se constituirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1.5 m), y no por montones cónicos. Las capas de material se colocarán adyacentes tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Control de Calidad.

Antes de comenzar la obra.

Si no se tienen antecedentes de los áridos, si varían las condiciones de suministro y siempre, que lo indique la Dirección de Obra, se realizarán los siguientes ensayos:

- Contenido de terrones de arcilla, según la Norma UNE 7133.
- Finos que pasan por el tamiz 0.080 UNE, según la norma UNE 7133.
- Material retenido por el tamiz 0.32 UNE y que flota en un líquido de peso específico 2.0 según la Norma UNE 7244.
- Compuestos de azufre expresados en SO₄ y referidos al árido seco, según la norma UNE 7137.
- Análisis químico de la concentración SiO₂ y de la reducción de la alcalinidad R, según la norma UNE 7137.
- Contenido de silicatos inestables y compuestos ferrosos, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, según la norma UNE 7243.
- Proporción de materia orgánica, según la norma UNE 7082.
- Pérdida de peso con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, según la norma UNE 7136.

Durante la Obra.

Una vez aprobado el origen de suministro, no se realizarán más ensayos de las fuentes de origen (canteras con diferentes vetas) o si alguna de las características se acerca a su límite admisible.



En caso de variación de las condiciones de suministro de este documento se debe consultar la Dirección de Obra cerca de su sede en la Oficina

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

3.2.4.- Árido grueso para hormigones.

Definición.

Se entiende por árido grueso, o grava, el árido o fracción del mismo retenido por un tamiz de cinco milímetros (5 mm) de luz de malla (tamiz 5 UNE).

Condiciones Generales.

La naturaleza del árido grueso y su preparación será tal que permita garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se le exijan a éste en el artículo correspondiente del presente pliego.

Como árido grueso para la fabricación de morteros y hormigones se pueden usar arenas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Condiciones físico-químicas.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede presentar el árido grueso no excederá de los siguientes límites:

Cantidad máxima en % del peso total de la muestra.	
Terrones de arcilla (UNE 7133)	0.25
Partículas blandas (UNE 7134).	5.00
Material retenido por el tamiz 0.063 UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico 2 (UNE 7244)	1.00
Compuestos de azufre expresados en SO ₃ y referidos al árido seco (UNE 83120)	0.40

Por otra parte, el contenido de ión cloro será tal que el total aportado por todos los componentes del hormigón no exceda de cuatro décimas por ciento (0.4%) del peso del cemento en el caso de hormigón armado. Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento. Realizado el análisis químico de la concentración SiO₂, y determinada la reducción de alcalinidad R, el árido será considerado como potencialmente reactivo si:

Valor de R	Concentración de SiO ₂
70	R
70	35 + 0.5 R

Condiciones Físico- Mecánicas.

Se cumplirán las siguientes limitaciones:

Característica	LI
Resistencia al desgaste (Los Angeles) según UNE 83.116.	
Absorción de agua, UNE 83133	5%
Pérdida de peso al ser sometidos 5 ciclos de tratamiento con solución de sulfato sódico, UNE 7136.	12%
Pérdida de peso al ser sometidos a 5 ciclos de tratamiento con solución de sulfato magnésico, UNE 7136.	18%



ERIOR
 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Granulometría.

La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0.080 UNE 7050, no excederá del uno por ciento (1%) del peso total de la muestra, pudiendo admitirse un dos por ciento (2%) si se trata de árido procedente de machaqueo de rocas calizas. El coeficiente de forma, UNE 7238, no será inferior a quince centésimas (0.15). El tamaño máximo será el indicado en los demás documentos del Proyecto o en su defecto el señalado por la Dirección de Obra.

Suministro y Almacenamiento.

El árido grueso se suministrará separadamente del árido fino. Se acopiará separado incluso por particiones estancas y resistentes, para evitar intercontaminaciones. Si el acopio se dispone sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos.

Los acopios se constituirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1.5 m), y no por montones cónicos. Las capas de material se colocarán adyacentes tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Control de Calidad.

Antes de comenzar la obra.

Si no se tienen antecedentes de los áridos, si varían las condiciones de suministro y siempre, que lo indique la Dirección de Obra, se realizarán los siguientes ensayos:

- Contenido de terrones de arcilla, según la Norma UNE 7133.
- Partículas blandas, según la norma UNE 7134.
- Finos que pasan por el tamiz 0.080 UNE, según la norma UNE 7135.
- Material que flota en un líquido específico 2.0 según la norma UNE 7245.
- Análisis químico de la concentración SiO₂ y de la reducción de la alcalinidad R, según la norma UNE 7137.
- Coeficiente de forma, según la norma UNE 7238.
- Pérdida de peso con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, según la norma UNE 7136.

Deberá comprobarse, en todo caso, que el tamaño máximo del árido es el indicado.

Durante la Obra.

Antes de la comprobación sistemática del tamaño máximo del árido, una vez aprobado, el origen de suministro no se realizarán más ensayos salvo en caso de variación de las fuentes de origen (canteras con diferentes vetas) o si alguna de las características se encuentra cerca de su límite admisible. En este caso se realizarán un mínimo de cuatro (4) tandas de los ensayos que indique la Dirección de Obra, a lo largo de la ejecución de la misma.

3.2.5.- Árido fino para mezclas bituminosas.

Definición.

Se define como árido fino para mezclas bituminosas la fracción de árido que es retenido en el tamiz 0.080 UNE y cumple las condiciones que a continuación se indican para este empleo.

Condiciones generales.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. El árido será de naturaleza silíceo, cuarcítica o caliza según se especifique en los demás documentos del Proyecto o, en su defecto, determine la Dirección de Obra.

En mezclas bituminosas en caliente el árido fino será procedente de machaqueo. En mezclas bituminosas en frío el árido fino podrá ser arena natural, siempre que sus partículas sean estables, resistentes y de textura superficial áspera. Condiciones de Calidad.

Desgaste.

El árido fino, procedente de machaqueo, se obtendrá de material cuyo coeficiente de Desgaste de Los Angeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

Adhesividad.

La adhesividad, medida de acuerdo con la Norma NLT-335/74, es suficiente cuando el índice de adhesividad de dicho ensayo sea superior a cuatro (4) o cuando en la mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no pase del veinticinco por ciento (25%).

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que la Dirección de Obra autorice el empleo de un aditivo adecuado, definiendo las condiciones de su utilización. Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, la Dirección



de Obra, deberá establecer las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultantes.

3.2.6.- Árido grueso para mezclas bituminosas.

Definición.

Se define como árido grueso para mezclas bituminosas la fracción queda retenida en el tamiz 2.5 UNE y cumple las condiciones que a continuación se relacionan, para este empleo.

Condiciones generales.

El árido grueso será de naturaleza silíceo, cuarcítica o caliza según se especifique en los demás documentos del Proyecto o, en su defecto, determine la Dirección de Obra. Se entiende por árido de naturaleza silíceo el que tiene una proporción no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de sílice.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

Condiciones de Calidad.

Desgaste: El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta (30) en capas de base, y a veinticinco (25) en capas intermedias o de rodadura.

Coeficiente de pulido acelerado: El valor del coeficiente de pulido acelerado será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0.45) en carreteras para tráfico pesado, y de cuarenta centésimas (0.40) en los restantes casos. El coeficiente de pulido acelerado se determinará de acuerdo con las Normas NLT-144/72 y NLT-175

Forma: El índice de lajas de las distintas fracciones, determinado según la Norma NLT-354/74, será inferior a los límites indicados a continuación:

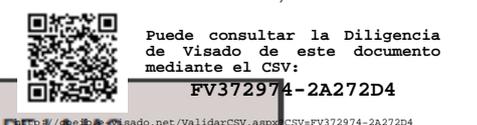
FRACCIÓN	INDICE DE LAJAS
40 a 25 mm	Inferior a 40
25 a 20 mm	Inferior a 35
20 a 12.5 mm	Inferior a 35
12.5 a 10 mm	Inferior a 35
10 a 6.3 mm	Inferior a 35

En firmes sometidos a tráfico pesado, el índice de lajas deberá ser inferior a treinta (30).

Adhesividad: Se considerará que la adhesividad es suficiente cuando en cada tipo de mezcla, la pérdida de resistencia de las mismas, en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no rebase el veinticinco por ciento (25%).

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que la Dirección de Obra autorice el empleo de aditivos adecuados, definiendo las condiciones de su utilización. Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, la Dirección de Obra, deberá establecer las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultantes.

3.2.7.- Filler para Mezclas Bituminosas.



Definición.

Se define como filler para mezclas bituminosas la fracción mineral que pasa por el tamiz 0.080 UNE y cumple las condiciones, que a continuación se relacionan, para este empleo.

Condiciones Generales.

El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin. En carretera con tráfico pesado el filler será totalmente de aportación en capas de rodadura y en capas intermedias, excluido el que quede inevitablemente adherido a los áridos.

Granulometría: La curva granulométrica del filler de recuperación o de aportación estará comprendido dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE	Cernido ponderal acumulado (%)
0.63	100
0.16	90-100
0.08	75-100

3.3.- Conglomerantes.

3.3.1.- Cemento.

Definición.

Es un conglomerante que, amasado con agua, fragua y endurece, tanto expuesto al aire como sumergido en agua, por ser los productos de su hidratación estables en tales condiciones.

Condiciones Generales.

La composición de los cementos especificados en cada unidad de obra y la recepción de Obra, se ajustará a los valores indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos.

Denominación y designación.

Cada cemento se designará por su tipo y clase, y en su caso, por sus características especiales. Los cementos que presentan alguna característica especial deberán añadir a su designación las siglas:

- Bajo Calor de Hidratación: BC
- Color Blanco: B
- Resistentes al agua del mar MR
- Resistentes a los sulfatos SR

Suministro e Identificación.

Suministro.

El cemento deberá estar seco y expedido bien en sacos de treinta y cinco kilogramos (35 Kg.) de peso neto, adecuados para que su contenido no sufra alteración, bien a granel mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

Identificación.

En el albarán que debe acompañar a cada partida o en los sacos, se detallarán como mínimo los siguientes datos:

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

COEIB

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>



- Nombre y dirección de la Empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación y designación del cemento.
- Restricciones de empleo, en su caso.
- Nombre y dirección del comprador y destino.
- Referencia del pedido.

Al albarán se acompañará una hoja de características del cemento suministrado, en la que tendrán que figurar la naturaleza y la proporción nominal de todos los componentes, así como cualquier variación en la proporción que sobrepase en más o menos cinco (± 5) puntos la inicialmente prevista. Esta variación no supondrá, en ningún caso, un cambio del tipo de cemento. Si el cemento se expide en sacos, en una de sus caras llevará los datos siguientes:

- En la parte inferior se reservará una franja horizontal de veinte (20) centímetros de altura por toda la anchura del saco, la cual se recuadrará con una línea a cinco (5) del borde inferior y a 0,5 centímetros de los flancos.
- En la zona inferior del recuadro y en su parte derecha figurará la inscripción UNE 80301/88 y para cementos blancos UNE 80305/88; la parte central se reservará para distintivos de calidad y su zona izquierda para expresar la masa en Kilogramos.
- La parte superior del saco estará a disposición del fabricante, y en ella figurará la denominación del cemento, fábrica o marca comercial y las restricciones de empleo, en su caso.

De la veracidad de los datos anteriores será responsable el fabricante del cemento. Si la Dirección de Obra estimase oportuno el Contratista solicitará del fabricante copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la jornada a que pertenezca la partida servida.



Recepción.

Los cementos incluidos en esta Instrucción se expedirán en sacos de 35 kg que no sufra alteración, o a granel, mediante instalaciones especiales de transporte que garanticen su perfecta conservación.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento accediendo a su contenido en el siguiente enlace:
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=PV372974-2A272D4>

En sacos.

Los sacos empleados para el transporte serán de plástico o de papel, en cuyo último caso estarán constituidos por cuatro (4) hojas de papel como mínimo y se conservarán en buen estado, no presentando desgarrones, zonas húmedas ni fugas. A la recepción en obra de cada partida, la Dirección de Obra examinará el estado de los sacos y procederá a dar su conformidad para que se pase a controlar el material o a rechazarlo.

Los sacos empleados para el transporte del cemento se almacenarán en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes. A tal efecto los sacos se apilarán sobre tarimas, separados de las paredes del almacén, dejando corredores entre las distintas pilas para permitir el paso del personal y conseguir una máxima aireación del local. Cada cuatro (4) capas de sacos, como máximo, se colocará un tablero o tarima, que permita el paso de aire a través de las propias pilas que forman los sacos.

La Dirección de Obra comprobará con la frecuencia que crea necesaria, que del trato dado a los sacos durante su descarga no se siguen desperfectos que puedan afectar a la calidad del material; y de no ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

A granel.

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará a la Dirección de Obra, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente. Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos aislados contra la humedad. El

cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc., que estime necesarias la Dirección de Obra, procederá éste a aprobar o a rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

La Dirección de Obra comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material; y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquélla se realice de acuerdo con sus exigencias.

3.4.- Morteros

3.4.1.- Agua Para Morteros y Hormigones.

Condiciones generales.

En general, podrán ser utilizados, tanto para el amasado como para el cuadro de morteros y hormigones en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles a mortero y hormigones deberán rechazarse las que no cumplan una o varias de las siguientes condiciones:

- Exponente de hidrógeno pH > = 5
- Sustancias disueltas < = 15 gr/lit (15000 p.p.m.).
- Sulfatos, expresados en SO₄ excepto cemento PY < = 1 gr/lit (1000 p.p.m.).
- Sulfatos, expresados en SO₄ para el cemento PY < = 5 gr/lit (5000 p.p.m.).
- Ión cloro Cl para hormigón con armaduras < = 6 gr/lit (6000 p.p.m.).
- Hidratos de carbono 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter < = 15 gr/lit (15000 p.p.m.).



Cuando se trate de morteros y hormigones en masa el límite anteriormente indicado para el ión cloro podrá elevarse a dieciocho gramos por litro (18 gr/lit) y el ión sulfato a cinco gramos por litro (5 gr/lit), en aquellos morteros y hormigones cuyo conglomerante sea resistente al yeso.

Control de Calidad.

Ensayos a realizar.

Se realizarán los ensayos necesarios para realizar las comprobaciones anteriores en los siguientes casos:

- Antes de comenzar la obra, si no se tienen antecedentes del agua que vaya a utilizarse.
- Si varían las condiciones de suministro.
- Cuando lo indique la Dirección de Obra.

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos deberán realizarse de acuerdo con los métodos de ensayos UNE 7130, UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE 7235 y UNE 7236.

3.4.2.- Morteros de cemento.

Definición.

Se definen los morteros de cementos como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.

Materiales.

Cemento: Se utilizará cemento Portland tipo CEM II-A-L 32.5R para el que se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Agua para morteros y hormigones: Se estará a lo dispuesto en el Artículo correspondiente del presente Pliego.

Aridos: Se estará a lo dispuesto en los Artículos correspondientes al árido fino y árido grueso del presente Pliego.

Cloruro cálcico: En su caso se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego o, en su defecto en el PG3/75 o normativa vigente.

Fabricación.

La mezcla de mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará sobre un piso impermeable. El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Sólo se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquél que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasadura.

Limitaciones de Empleo.

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en el tipo de cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos: bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente. Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos con escoria siderúrgica.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

3.5.- Hormigones

3.5.1.- Hormigón estructural

Condiciones de suministro

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

Recepción y control

Previamente a efectuar el pedido del hormigón se deben planificar una serie de tareas, con objeto de facilitar las operaciones de puesta en obra del hormigón:

- Preparar los accesos y viales por los que transitarán los equipos de transporte dentro de la obra. Preparar la recepción del hormigón antes de que llegue el primer camión.
- Programar el vertido de forma que los descansos o los horarios de comida no afecten a la puesta en obra del hormigón, sobre todo en aquellos elementos que no deban presentar juntas frías. Esta programación debe comunicarse a la central de fabricación para adaptar el ritmo de suministro

Inspecciones:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón.
- En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
- En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
- Tipo de ambiente.
- Tipo, clase y marca del cemento.
- Consistencia.
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
- Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón.

COL·LEGI·OFICIAL·D'ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·BALEARS

VISAT

PROV·IMP·DIA·MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

COEIB

Pé

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Conservación, almacenamiento y manipulación

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

Recomendaciones para su uso en obra

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Hormigonado en tiempo frío:

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigoneen tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material

3.6.- Aceros para hormigón armado

3.6.1.- Aceros corrugados

Definición.

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resalto o estrías de forma que en el ensayo de adherencia por flexión descrito en la Instrucción EHE presentan una tensión media de adherencia T_{bm} y una tensión de rotura de adherencia T_{bu} que cumplen simultáneamente las condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a ocho milímetros (8mm).
 - $\sigma_{bm} \geq 70 \text{ Kp/cm}^2$
 - $\sigma_{bu} \geq 115 \text{ Kp/cm}^2$
- Diámetros de ocho a treinta y dos milímetros (8 a 32 mm).
 - $\sigma_{bm} \geq 80 - 1.2 \text{ } \varnothing \text{ Kp/cm}^2$
 - $\sigma_{bu} \geq 130 - 1.9 \text{ } \varnothing \text{ Kp/cm}^2$

Donde σ_{bm} y σ_{bu} se expresan en Kp/cm^2 y \varnothing en mm.

Las barras corrugadas serán de acero y deberán ser fabricadas a partir de lingotes o semiproductos identificados por coladas o lotes de materia prima controlada, para que, con los procesos de fabricación empleados, se obtenga un producto homogéneo.

Características.

Soldabilidad.

El fabricante indicará para el acero suministrado si es apto para el soldeo, las condiciones y procedimientos en que éste debe realizarse.

Características de adherencia.

El suministrador deberá poseer el certificado de homologación de adherencia, en el que se consignarán los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

Características mecánicas.



Las características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante serán las indicadas a continuación:

Designación	Clases de Acero	Límite elástico f_y en Kp/cm^2	Carga unitaria de rotura f_s en Kp/cm^2 <i>no menor que</i>	Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros <i>no menor que</i>	Relación f_s/f_y en ensayo <i>no menor que</i>
B-500-S	Dureza Natural	5100	6100	14	1.05

- (1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.
 (2) Relación mínima admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenido en cada ensayo.

Otras condiciones.

Las barras cumplirán, además, las condiciones siguientes:

- Llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en la UNE 36.088/1/81, relativas a su tipo y marca del fabricante.
- Si el acero es apto para el soldeo, el fabricante indicará las condiciones y procedimientos en que éste debe realizarse.
- En el caso de que el acero sea del tipo S no es necesario comprobar la aptitud de soldeo.
- Ausencia de grietas después de los ensayos de doblado simple a ciento ochenta grados sexagesimales (180°) y de doblado-desdoblado a noventa grados sexagesimales (90°) (UNE 36.088/1/81) sobre los mandriles que corresponda según la tabla adjunta.

DESIGNACIÓN	DOBLADO SIMPLE = 180° (1) y (2)				DOBLADO DESDOBLADO = 90° (1) (2)			
	d 12	12 d 16	16 d 25	d 25	d 12	12 d 16	16 d 25	d 25
B-500-S	4 d	4.5 d	4.5 d	5 d	8 d	9 d	9 d	10 d

d = diámetro nominal de la barra.
 (1) y (2) = ángulo de doblado y desdoblado.

Condiciones de suministro

Cada partida irá acompañada de los oportunos certificados de homologación y garantía, facilitados por el fabricante, en los que se indiquen los valores límite de las diferentes características que justifiquen que el acero cumple las exigencias correspondientes.

El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia de los resultados de los ensayos correspondientes a la partida servida.

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra cuidadosamente clasificados según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse que no presenta alteraciones perjudiciales. En el momento

de su utilización, las armaduras deben estar limpias, sin sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Recepción y control

Inspecciones:

Control de la documentación:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- En su caso, declaración del suministrador firmada por persona física con poder de representación suficiente en la que conste que, en la fecha de la misma, el producto está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.

Durante el suministro:

- Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
- Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará un certificado de cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
 - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
- Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
- Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
 - Composición química.
- En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
 - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el código FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

- En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
- En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.

Después del suministro:

- El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Control mediante distintivos de calidad:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos. Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.



Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia. La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:

- Almacenamiento de los productos de acero empleados.
- Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
- Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento. Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico. Se prohíbe emplear materiales componentes (agua,

áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

3.6.2.- Mallas electrosoldadas

Condiciones de suministro

Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

Recepción y control

Inspecciones:

Control de la documentación: Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- En su caso, declaración del suministrador firmada por persona física con poder de representación suficiente en la que conste que, en la fecha de la misma, el producto está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.



Durante el suministro:

- Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
- Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- En el caso de armaduras elaboradas según proyecto, se adjuntará un certificado de garantía que contemple el cumplimiento de todas las especificaciones incluidas al respecto en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), al que se adjuntará un certificado de resultados de ensayos. En la documentación, además, constará:
- El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
- Fecha de emisión del certificado.
- En su caso, certificado del ensayo de despegue de nudos.
- En su caso, certificado de los ensayos de doblado-desdoblado y doblado simple.
- En su caso, certificado de cualificación del personal que realiza la soldadura no resistente.
- En su caso, certificado de homologación de soldadores y del proceso de soldadura.
- Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
- Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

Después del suministro:

- El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Control mediante distintivos de calidad:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos. Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la n

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta lesiones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento. Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico. Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

3.7.- Prefabricados de Hormigón.

3.7.1.- Bordillos Prefabricados de Hormigón.

Definición.

Los bordillos prefabricados de hormigón, son piezas que se utilizan para delimitación de calzadas, aceras, isletas y otras zonas.



Pé

Condiciones Generales.

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo H-200 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño será de veinte milímetros (20 mm) y cemento portland. Tendrán una buena regularidad geométrica y aristas sin desconchados.

Las piezas estarán exentas de fisuras, coqueras o cualquier otro defecto que indique una deficiente fabricación. Deben ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

Materiales.

Componentes del hormigón

Los áridos, cementos, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán las condiciones especificadas en la vigente "Instrucción de hormigón estructural. EHE.", además de las que se fijen en los artículos correspondientes del presente Pliego.

La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las condiciones exigidas. El árido grueso deberá tener un tamaño máximo inferior al tercio de la dimensión menor de la pieza, y en cualquier caso no será superior a 20 mm.

El cemento será, en general, de tipo Portland y cumplirá las condiciones del artículo correspondiente de este Pliego.

Hormigón.

Las características del hormigón que se utilice serán definidas por el fabricante para que el producto cumpla las condiciones de calidad y características declaradas por aquél.

Forma y Dimensiones.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en el Pliego. La longitud de las piezas será de medio metro (0.50 m). Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones, de cinco milímetros (5 mm).

Características Físico-Mecánicas.

El coeficiente de absorción de agua, máximo admisible, determinado según la norma UNE 7008, será del diez por ciento (10%) en peso. La resistencia mínima a compresión simple será de 250 Kg/cm². La resistencia a flexión de los bordillos, bajo carga puntual, será superior a 50 Kg/cm². El desgaste por abrasión será inferior a 3 mm.

Control de Calidad.

Ensayos previos.

Con objeto de determinar si el producto es en principio aceptable o no, se verificará en fábrica o a su llegada a obra el material que vaya a ser suministrado a partir de una muestra extraída del mismo. Sobre dicha muestra, con carácter preceptivo, se determinarán:

- Desgaste por abrasión.
- Resistencia a compresión.
- Absorción.
- Resistencia a flexión.

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características exigidas se rechazará el suministro. En caso contrario, se aceptará el mismo con carácter provisional, quedando condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra al resultado de los ensayos de control.



Ensayos de control.

En cada partida que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la misma corresponden a las especificadas en el Proyecto. Con las partidas recibidas en obra, se formarán lotes de inspección de 1000 ml de bordillos. Estas partidas han de ser homogéneas, es decir, estar formadas por elementos fabricados por un mismo fabricante con propiedades y condiciones presumiblemente uniformes. Sobre muestras tomadas de estos lotes, se realizarán las determinaciones de las características previstas en este artículo.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, la Dirección decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

3.7.2.- Rigolas

Definición.

Las rigolas prefabricadas de hormigón son piezas que se utilizan para delimitación de calzadas, aceras, isletas y otras zonas.

Condiciones Generales.

Las rigolas prefabricadas de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo H-200 o superior, fabricadas con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm).

Tendrán una buena regularidad geométrica y aristas sin desconchados. Las piezas no tendrán fisuras, coqueas o cualquier otro defecto que indique una deficiente fabricación. Deben ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

Materiales.

Componentes del hormigón.

Los áridos, cementos, aditivos y agua para la fabricación del hormigón curados en la vigente "Instrucción de hormigón estructural. EHE.", además de las que se fijan en los artículos correspondientes del presente Pliego.

La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las condiciones exigidas. El árido grueso deberá tener un tamaño máximo inferior al tercio de la dimensión menor de la pieza, y en cualquier caso no será superior a 20 mm.

El cemento será, en general, de tipo Portland y cumplirá las condiciones del artículo correspondiente de este Pliego.

Hormigón.

Las características del hormigón que se utilice serán definidas por el fabricante para que el producto cumpla las condiciones de calidad y características declaradas por aquél.

Forma y dimensiones.

La forma y dimensiones de las rigolas de hormigón serán las señaladas en los Planos. Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de cinco milímetros (5 mm).

Características Físico-Mecánicas.

El coeficiente de absorción de agua, máximo admisible, determinado según la norma UNE 7008, será del diez por ciento (10%) en peso.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

145849/0002 28/07/2022

La resistencia mínima a compresión simple será de 250 Kg/cm². La resistencia a flexión de las rigolas, bajo carga puntual, será superior a 50 Kg/cm². El desgaste por abrasión será inferior a 3 mm.

Control de Calidad.

Ensayos Previos.

Con objeto de determinar si el producto es un principio aceptable o no, se verificará en fábrica o a su llegada a obra el material que vaya a ser suministrado, a partir de una muestra extraída del mismo. Sobre dicha muestra, con carácter preceptivo, se determinarán:

- Desgaste por abrasión.
- Resistencia a compresión.
- Absorción.
- Resistencia a flexión.

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características exigidas, se rechazará el suministro. En caso contrario, se aceptará el mismo con carácter provisional, quedando condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra al resultado de los ensayos de control.

Ensayos de Control.

En cada partida que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la misma corresponden a las especificadas en el proyecto.

Con las partidas recibidas en obra, se formarán lotes de inspección de 1000 m² de rigolas. Estas partidas han de ser homogéneas, es decir, estar formadas por elementos fabricados por un mismo fabricante con propiedades condiciones presumiblemente uniformes. Sobre muestras tomadas de estos lotes se realizarán las determinaciones de las características previstas en este artículo.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada lote y de no ser así, la Dirección decidirá su rechazo o depreciación a la



3.7.3.- Baldosas Hidráulicas.

Definición.

Las baldosas de cemento son elementos fabricados con hormigón, mortero o pasta de cemento que se utilizan en pavimentación de suelos y aceras.

Materiales.

Cemento.

El cemento será, en general, de tipo Portland y cumplirá las condiciones del Artículo correspondiente del presente Pliego.

Aridos.

Los áridos cumplirán las condiciones exigidas en la "Instrucción de hormigón estructural", EHE. La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto determinado cumpla las condiciones exigidas. Los áridos estarán limpios y desprovistos de finos y de materia orgánica, de acuerdo con las normas UNE 7082 y UNE 7135.

Agua.

El agua cumplirá las condiciones fijadas en la "Instrucción de hormigón estructural", EHE.

Tensión aparente de rotura.

Determinada como media de cinco piezas, la tensión aparente de rotura no será inferior a la indicada en la tabla siguiente:

TIPO	TENSIÓN APARENTE DE ROTURA (Kgf/cm ²)	
	CARA EN TRACCIÓN	DORSO EN TRACCIÓN.
Baldosas Hidráulicas	50	30

En la capa de huella de las losetas de color se utilizará cemento gris y el pigmento adecuado, sin que se vean afectadas las características mecánicas y de calidad exigidas. Se le añadirá a la capa de huella el pigmento necesario para obtener una tonalidad uniforme que se comprobará por comprobación visual de las losetas.

La capa de base estará siempre sin colorear.

Características Geométricas.

Forma y dimensiones.

Las baldosas estarán perfectamente moldeadas y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos.

Tolerancias.

Las tolerancias admisibles en las medidas nominales de los lados son: 0,3

Espesores.

El espesor de la baldosa hidráulica será de 3 cm. El espesor de una baldosa medido en distintos puntos del contorno con excepción de los rebajos de la cara o del dorso, no variará en más del 8 % del espesor máximo.

Ángulos.

La variación máxima admisible en los ángulos será de 0,4 mm en más o en menos, medidos sobre un arco de 20 cm de radio, por sus valores proporcionales.

Rectitud de las aristas.

La desviación máxima de una arista respecto a la línea recta será de 1 por mil.

Alabeo de la cara.

La separación de un vértice con respecto al plano formado por otros tres, no será superior a 5 décimas de milímetro (0.5 mm) en más o en menos.

Planeidad de la cara.

La flecha máxima no sobrepasará al tres por mil de la diagonal mayor, en más o en menos, no pudiendo esta medida sobrepasar, a su vez, de dos milímetros (2 mm).

Características Físicas y Mecánicas.

Absorción de agua.



Pé

Los refuerzos perimetrales de las placas y el relieve de los símbolos y orlas se realizarán por estampación en prensa capaz de conseguir los refuerzos mínimos de 25 mm a 90°, con una tolerancia en más y en menos respecto a la dimensión de fabricación de 2.5 mm.

Las pinturas, y los elementos reflectantes para señales contarán con la aprobación de la Dirección de Obra.

3.8.2.- Elementos de Sustentación y Anclaje para señales de Circulación.

Materiales.

Los soportes serán perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de setenta micras y tendrán tapa soldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento. Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería será de acero inoxidable.

Condiciones Generales.

Podrán utilizarse también otros materiales que tengan, al menos, las mismas cualidades que, el acero en cuanto aspecto, duración y resistencia a la acción de los agentes externos. Sin embargo, para el empleo de todo material distinto al acero, será necesaria la autorización expresa de la Dirección de Obra.

3.8.3.- Barandillas.

Son elementos de protección formados por tubos huecos de acero, con las dimensiones y características que figuran en la Documentación Técnica del Proyecto.

Los tubos tendrán el tamaño y disposición establecida en la Documentación Técnica del Proyecto. La unión entre los tubos se hará por soldadura. El momento de inercia de los perfiles, será tal que sometidos a las condiciones de carga más desfavorable, su flecha sea menor del 1/50 de su luz. El espesor de los perfiles será constante con toda su longitud.

Se suministrarán con las protecciones necesarias y el escuadrado previsto para protegerlos de la lluvia y de impactos.

Cumplirán las especificaciones de la O.C. 321/95 T y P. del Ministerio de Fomento "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos".



3.9.- Pinturas

3.9.1- Pinturas en Marcas Viales Reflexivas.

Definición.

Este artículo se refiere a las pinturas de un solo componente, aplicadas en frío por el sistema de postmezclado. Se definen como pinturas a emplear en marcas viales reflexivas las que se utilizan para marcar líneas, palabras o símbolos que deban ser reflectantes, dibujados sobre el pavimento de la carretera.

La adherencia sobre el pavimento de las marcas deberá soportar las exigencias del tráfico más severas. El material aplicado deberá poseer una elasticidad capaz de absorber las dilataciones térmicas del asfalto.

Características de la Pintura Líquida.

Consistencia.

A veinticinco más o menos de dos décimas de grado centígrado estará comprendida entre ochenta y cien unidades Krebs. Esta determinación se realizará según la Norma MELC 12.74.

Secado.

La película de pintura, aplicada con un aplicador fijo, a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos más o menos al diez por ciento por metro cuadrado y dejándola secar en posición horizontal a veinte más o menos dos grados centígrados y sesenta más o menos cinco de humedad relativa, tendrá un tiempo máximo de secado “no pick-up” de treinta minutos. La superficie aplicada será, como mínimo de cien centímetros cuadrados.

Para comprobar que la pintura se ha aplicado al rendimiento indicado, se hará por diferencia de pesada de la probeta antes y después de la aplicación, utilizando una balanza con sensibilidad de cinco centésimas de gramo. El tiempo entre la aplicación de la pintura y la pesada subsiguiente será el mínimo posible, y siempre inferior a treinta segundos. El tiempo de secado se determinará según la Norma MELC 12.71.

Materia fija.

Se determinará para comprobar que está dentro de un margen de tolerancia de dos unidades sobre la materia fija indicada por el fabricante como estándar para su pintura. Esta determinación se realizará según la Norma MELC 12.05.

Peso específico.

Se determinará para comprobar que está dentro de un margen de tolerancia del tres por ciento sobre el peso específico indicado por el fabricante como estándar para su pintura, según especifica la Norma MELC 12.72

Conservación en el envase.

La pintura presentada para su homologación, al cabo de seis meses de la fecha de su recepción, habiendo estado almacenada en interior y en condiciones adecuadas, no mostrará una sedimentación excesiva en un envase lleno, recientemente abierto, y será redispersada a un estado homogéneo por agitación con espátula apropiada. Después de agitada no presentará coágulos, pieles, depósitos duros ni separación de color.



Estabilidad.

Los ensayos de estabilidad se realizarán según la Norma MELC 12.77.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

- Envase lleno.

No aumentará su consistencia en más de cinco unidades Krebs al cabo de dieciocho horas de permanecer en estufa a sesenta más o menos dos grados centígrados y medio en envase de hojalata, de una capacidad aproximada de quinientos centímetros cúbicos con una cámara de aire no superior a un centímetro herméticamente cerrado y en posición invertida para asegurar su estanqueidad, así como tampoco se formarán coágulos ni depósitos duros.

- A la dilución.

La pintura permanecerá estable y homogénea, no originándose coagulaciones ni precipitados, cuando se diluya una muestra de ochenta y cinco centímetros cúbicos de la misma con quince centímetros cúbicos de tolueno o del disolvente especificado por el fabricante, si explícitamente éste así lo indica.

Propiedades de la Aplicación.

Se aplicarán con facilidad por pulverización o por otros procedimientos mecánicos corrientemente empleados en la práctica según la Norma MELC 12.03.

La película de pintura aplicada por sistema aerográfico a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos más o menos el diez por ciento por metro cuadrado, no experimentará por sangrado un cambio de color mayor que el indicado en el número 6 en la Referencia Fotográfica Estándar (ASTM D868-48).

Las placas de mástic asfáltico, al colocarlas en los moldes, se comprimirán a una presión de cien Kilopondios por centímetro cuadrado. Las placas así formadas se dejarán expuestas a la intemperie y en posición horizontal durante quince días como mínimo, para curar o envejecer. Antes de su utilización se dejarán secar y ambientar en interior cuarenta y ocho horas, como mínimo, a veinte grados centígrados.

La aplicación se hará tras haber cubierto una tercera parte de la placa con celofán firmemente adherido paralelamente a la arista de menor dimensión de la placa y haciendo el pintado en sentido también paralelo a dicha arista. Para facilitar la aplicación aerográfica se permite diluir la pintura, si hiciera falta, hasta un diez por ciento con tolueno o el disolvente especificado por el fabricante.

Para comprobar el rendimiento de pintura aplicada sobre la placa asfáltica, la aplicación se hará simultáneamente sobre ésta y sobre una probeta de acero de ciento cincuenta por setenta y cinco y por medio milímetro, previamente tarada y colocada en el mismo plano, con la arista de mayor dimensión común a la arista también de mayor dimensión de dicha placa asfáltica.

La probeta de acero se secará durante media hora a ciento cinco más o menos dos grados centígrados y por diferencia de pesada se determinará la cantidad de película seca aplicada. Haciendo referencia a la materia fija determinada anteriormente y a la superficie de la probeta de acero de ciento doce y medio centímetros cuadrados, se calculará el rendimiento aplicado en peso por metro cuadrado de película húmeda. Todas las pesadas se realizarán en una balanza con sensibilidad de cinco centésimas de gramo. La resistencia al "sangrado" se determinará según especifica la Norma MELC 12.84.

Características de la Película Seca.

Aspecto.

La película de pintura aplicada según se especifica anteriormente y dejándola secar durante veinticuatro horas a veinte más menos dos grados centígrados y sesenta más o menos el cinco por ciento de humedad relativa, tendrá aspecto uniforme, sin granos ni desigualdades en el tono de color y con brillo satinado "cáscara de huevo".

Color.

La película de pintura aplicada según se especifica anteriormente y dejándola secar durante veinticuatro horas a veinte más menos dos grados centígrados y sesenta más o menos el cinco por ciento de humedad relativa, igualará por comparación visual el color de la pastilla B-119 de la Norma UNE 48103, con una tolerancia menor que la existente en el par de referencia número 3 de la escala Munsell de pares grises, según la Norma ASTM D 2616-67. No se tomarán en cuenta las diferencias de brillo existentes entre la pintura a ensayar, la escala Munsell y la pastilla de color citada Norma UNE.

Reflectancia luminosa aparente.

La reflectancia luminosa aparente de la pintura medida sobre fondo blanco no será menor de ochenta, según la Norma MELC 12.97.

Poder cubriente de la película seca.

El poder cubriente se expresará en función de la relación de contraste de las respectivas pinturas, aplicadas a un rendimiento equivalente a doscientos gramos más o menos el cinco por ciento por metro cuadrado.

La película de pintura se aplicará con aplicador fijo sobre carta Morest mantenida perfectamente plana mediante una placa de succión tipo Howard y al rendimiento indicado, dejando secar la pintura veinticuatro horas a veinte más menos dos grados centígrados y sesenta más menos el cinco por ciento de humedad relativa. La superficie aplicada será como mínimo de cien centímetros cuadrados.

La medición de la cantidad de pintura aplicada se hará según queda indicado en apartados anteriores.

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROY. ANPLA MEDTECA 145849/0002 18/03/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

https://colib.es/visado/145849/0002/18/03/2022

A veinticuatro horas de aplicación se determinarán las reflectancias aparentes de la pintura aplicada sobre fondo negro y sobre fondo blanco, expresándose la relación de contraste como el cociente de ambos:

$$R_c = R_{\text{negro}} / R_{\text{blanco}}.$$

El valor mínimo de la relación de contraste será de noventa y cinco centésimas. Estas determinaciones se realizarán según la Norma MELC 12.96.

Flexibilidad.

No se producirá agrietamiento ni despegues de la película sobre mandril de doce milímetros y medio, examinando la parte doblada a simple vista, sin lente de aumento, realizando el ensayo de la forma siguiente:

Se extenderá una película húmeda de pintura con un rendimiento de doscientos gramos más menos el cinco por ciento por metros cuadrado, mediante un aplicador fijo, sobre una probeta de hojalata previamente desengrasada de siete y medio por doce y medio centímetros, de diecinueve a veinticinco gramos por decímetro cuadrado y ligeramente frotada con lana de acero.

Se dejará secar en posición horizontal durante dieciocho horas a veinte más menos dos grados centígrados, y después en estufa a cincuenta más menos dos grados centígrados y medio durante dos horas. Se dejará enfriar a temperatura ambiente y durante media hora como mínimo y se realizará el ensayo según la Norma MELC 12.93.

Resistencia a la inmersión en agua.

Se aplicará la pintura con un aplicador fijo a un rendimiento equivalente a doscientos gramos más menos el cinco por ciento por metro cuadrado, sobre placa de vidrio de diez por veinte centímetros previamente desengrasada. Se dejará secar la probeta en posición horizontal durante setenta y dos horas a veinte más menos dos grados centígrados y sesenta más menos cinco por ciento de humedad relativa.

Examinada la probeta de ensayo inmediatamente después de sacada a temperatura de veinte más menos dos grados centígrados donde ha permanecido durante el tiempo de ensayo, la película de pintura tendrá buena adherencia al soporte. En un número de veinticuatro horas después de haber sido sacada del agua, solamente se admitirá una ligera pérdida de brillo, según la Norma MELC 12.91.

Resistencia al envejecimiento artificial y a la acción de la luz.

Se aplicará la pintura por sistema aerográfico a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos más menos el diez por ciento por metro cuadrado sobre probeta de mástic asfáltico de las mismas características que las usadas en pruebas anteriores, haciendo la aplicación y dejándola secar en posición horizontal durante setenta y dos horas a veinte más menos dos grados centígrados y sesenta más menos cinco por ciento de humedad relativa.

La pintura se aplicará sobre dos terceras partes de la superficie de la probeta asfáltica, pudiéndose emplear para este ensayo las mismas probetas que sirvieron para ensayos anteriores.

Al cabo de ciento sesenta y ocho horas de tratamiento de acuerdo con la Norma MELC 12.94, en la película de pintura no se producirán grietas, ampollas ni cambios apreciables de color, observada la probeta a simple vista, sin lente de aumento. Cualquier anomalía apreciada en el tercio de probeta no pintada anulará el ensayo y deberá repetirse.

El cambio de color después de las ciento sesenta y ocho horas de tratamiento, será menor que la diferencia existente en el par de referencia número 2 de la escala Munsell de pares grises, citada en ASTM 2616-67.

Ensayos.



Este documento ha sido verificado y es válido. Consulte el código de verificación de este documento en el sitio web de COEIB.
FV372974-2A272D4
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

La toma de muestras para la realización de los ensayos indicados en este Artículo se efectuará en un laboratorio oficial, por personal especializado del mismo, según Norma MELC 12.01, a partir de un envase completo remitido a dicho laboratorio para tal fin.

Dicho envase se remitirá al laboratorio oficial con la antelación suficiente a la iniciación de los trabajos para que, realizados los ensayos de identificación que se especifican, pueda darse la aprobación para iniciar el pintado, y si fueran negativos, y previa comunicación al fabricante de la pintura, se puedan repetir en presencia de éste si así lo solicitara y siempre a partir de una nueva muestra extraída del mismo envase original.

Se realizarán los ensayos que indique la Dirección de Obra, con los criterios de aceptación o rechazo que este determine.

3.10.- Señales de Circulación

Cumplirán las especificaciones del artículo 701 del PG-3/75 en todos y cada uno de los elementos que las componen.

Elementos.

El Director de Obra podrá variar lo prescrito, de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de ejecución de las obras. Asimismo, el Director podrá variar la situación de las señales, cuya posición no esté determinada numéricamente, dado que, en ese caso, la de los Planos es sólo aproximada, y serán las condiciones de visibilidad real las que determinen su situación.

Materiales.

Lo descrito en el artículo 3.6.3 del presente pliego. El galvanizado deberá efectuarse mediante el proceso de inmersión en caliente y cumplirá las condiciones que se indican a continuación.

Aspecto.

La capa de recubrimiento estará libre de ampollas, sal amoniacal, fundidos, trozos arenosos, trozos negros con ácido, matas, glóbulos o acumulaciones de zinc. Las señales de zinc debidas a la manipulación de las piezas con tenazas u otras herramientas durante la operación del galvanizado, no serán motivo para rechazar las piezas a no ser que las marcas o señales hayan dejado al descubierto el metal base o quede muy disminuida la capacidad protectora del zinc en esa zona.

Uniformidad.

La determinación de la uniformidad se realizará mediante el ensayo UNE 7183. Durante la ejecución del galvanizado, el Director de Obra tendrá libre acceso a todas las secciones del taller del galvanizador y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño en el que se galvanice el material, a fin de que pueda cerciorarse de que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

Una vez realizada la revisión anterior se procederá a aceptar o rechazar el suministro, de acuerdo con lo siguiente:

Recepción.

Se tomarán tres (3) muestras al azar de la partida suministrada. Si todas las prácticas hechas o ensayos fueran positivos, se aceptará el suministro. Si alguna de las tres (3) piezas resulta defectuosa, se tomarán otras tres (3) muestras y si las tres (3) dan resultados positivos se aceptará definitivamente el suministro. Si alguna de las tres (3) muestras resulta defectuosa, se rechazará definitivamente el suministro.

Elementos reflectantes para señales.

Composición.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el código de verificación: FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Las placas reflectantes para la señalización vertical de carreteras constan de un soporte metálico sobre el que va adherido el dispositivo reflexivo.

Soporte.

El soporte donde se fije el material reflexivo será una superficie metálica limpia, lisa, no porosa, sin pintar, exenta de corrosión y resistente a la intemperie. El material debe ser, o chapa blanca de acero dulce, o aluminio. Las mismas deberán cumplir las especificaciones de las normas UNE 15310; UNE 135313; UNE 135320 y UNE 135321.

Dispositivo reflexivo.

El dispositivo reflexivo se compondrá de las siguientes partes:

- 1.- Una película protectora del adhesivo. La capa de protección cubrirá completamente al adhesivo.
- 2.- Un adhesivo con adherencia al soporte metálico del cien por cien (100%).
- 3.- Un aglomerante coloreado. Será capaz de servir de base a las microsferas de vidrio como ligante entre ellas y la película exterior de laca.
- 4.- Microesferas de vidrio. No se admitirán tallos que alteren el fenómeno catadióptrico.
- 5.- Una película externa de laca. Será transparente, flexible, de superficie lisa y resistente a la humedad.

Características.

Forma y dimensiones.

Si el material reflexivo se suministra en forma de láminas o cintas, no se admitirán folios o cintas dimensionales que sobrepasen una décima por ciento de la superficie. La anchura mínima será de cincuenta milímetros. Las cintas se suministrarán siempre en forma de rollos, que serán uniformes y con una capa de protección para no deteriorar el adhesivo. La longitud máxima admisible de los rollos será de cincuenta metros.

Espesor.

El espesor del material reflexivo una vez excluida la capa de protección del adhesivo, no será superior a treinta centésimas de milímetro.

Flexibilidad.

El material reflexivo no mostrará fisuraciones o falta de adherencia al realizar el ensayo descrito en este artículo.

Resistencia a los disolventes.

Una vez realizado en ensayo según se indica en este artículo, el material no presentará ampollas, fisuraciones, falta de adherencia ni pérdida de color.

Brillo especular.

El brillo especular tendrá en todos los casos un valor superior a cuarenta (40), cuando se realice el ensayo descrito en este artículo con un ángulo de ochenta y cinco grados (85°)

Color y reflectancia luminosa.

Las placas reflexivas tendrán unas coordenadas cromáticas definidas sobre el artículo 701 del PG-3/75, tales que estén dentro de los polígonos formados por la unión de los cuatro vértices de cada color especificados en el punto 701.3.1.2. del citado artículo y el factor de luminancia indicado en el mismo.



Pé

Envejecimiento acelerado.

Una vez realizado en ensayo de envejecimiento acelerado descrito en este artículo:

- a) No se admitirá la formación de ampollas, escamas, fisuraciones, exfoliaciones ni desgarramientos.
- b) Las placas retendrán el setenta por ciento de su intensidad reflexiva.
- c) No se observará un cambio de color apreciable.
- d) No se presentarán variaciones dimensionales superiores a ocho décimas de milímetro (0,8 mm).

Impacto.

Una vez realizado el ensayo de impacto descrito en este artículo, no aparecerán fisuraciones ni despegues.

Resistencia al calor, frío y humedad.

Se requerirá que cada una de las tres probetas sometidas al ensayo descrito en este artículo, no hayan experimentado detrimento apreciable a simple vista entre sus características previas y posteriores al correspondiente ensayo, así como entre ellas en cualesquiera de sus estados.

Susceptibilidad del cambio de posición durante la fijación al elemento sustentante.

No se pondrán en evidencia daños en el material una vez que la probeta se ha sometido al ensayo descrito en el párrafo siguiente.

Descripción de los ensayos.

Las placas reflectantes, se someterán a los siguientes ensayos:

- Flexibilidad: La probeta experimentará el ensayo de doblado sobre un cilindro de veinte milímetros de diámetro, tal como se describe en la Norma MELC 12.93.
- Resistencia a los disolventes: Se cortarán probetas de veinticinco milímetros de material reflexivo y se adherirán a los paneles de aluminio. A continuación, se introducirán en vasos de boca ancha donde se encuentran los disolventes y se mantendrán en los mismos durante el tiempo a continuación especificado. Una vez finalizado el período de inmersión, se extraerán las probetas de los vasos y se dejarán secar una hora al aire hasta la observación de las mismas.

COLEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4

<http://coeib-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>



Disolventes	Tiempo
Queroxeno.	Diez (10) minutos.
Turpentina.	Diez (10) minutos.
Metanol.	Un (1) minuto.
Xilol.	Un (1) minuto.
Toluol.	Un (1) minuto.

- Brillo especular: En ensayo que se prescribe es el descrito en la Norma MELC 12.100.
- Envejecimiento acelerado: Este ensayo se realizará en un Wather – Ometer, tal como se describe en la Norma MELC 12.94.
- Impacto: Este ensayo consiste en dejar caer una bola de acero de medio Kilogramo (0,5Kg) de peso y un diámetro de cincuenta milímetros (50 mm) desde una altura de doscientos milímetros (200 mm) a través de un tubo guía de cincuenta y cuatro milímetros (54 mm) de diámetro.
- Resistencia al calor, frío y humedad: Se prepararán tres (3) probetas de ensayo, en aluminio de dimensiones setenta y cinco por ciento cincuenta milímetros (75 x 150 mm) con un espesor de cinco décimas más menos ocho centésimas de milímetro, sobre las que se adhiere el material reflexivo. Una de las probetas se introducirá en una estufa a setenta más menos tres grados centígrados durante veinticuatro 24 horas. A continuación, estará dos horas en condiciones ambientales. La segunda probeta

se colocará en un criostato a una temperatura de menos treinta y cinco más menos tres grados centígrados durante setenta y dos (72) horas. A continuación, estará dos (2) horas en las condiciones ambientales.

La tercera de las probetas se colocará en una cámara ambiental entre veinticuatro veintisiete grados centígrados (24 y 27° C) y cien por cien (100%) de humedad relativa, durante veinticuatro (24) horas. A continuación, estará veinticuatro (24) horas en condiciones ambientales.

- Susceptibilidad del cambio de posición durante la fijación al elemento sustentante: Las probetas para este ensayo tendrán una longitud de doscientos milímetros (200 mm), un ancho de setenta y cinco milímetros (75 mm) y un espesor de cinco décimas de milímetro (0,5 mm). Unas probetas se acondicionarán y ensayarán en condiciones ambientales y otras a treinta y ocho grados centígrados (38° C), para lo cual deben permanecer durante una (1) hora en estufa a esta temperatura, realizándose posteriormente, allí mismo, el ensayo a dicha temperatura. El panel de aluminio empleado será de cien por doscientos milímetros (100 x 200 mm.)

Se doblarán las probetas contra la cara no adhesiva hasta formar un pliegue de trece milímetros (13 mm) de longitud. A continuación, se le quitará totalmente la capa de protección, se sujetará el material reflectante por el pliegue y se sitúan longitudinalmente sobre el soporte de aluminio. No se debe presionar el material reflectante sobre el soporte metálico. Después de diez (10) segundos, y cogiendo por el pliegue, se deslizará la probeta de material reflectante longitudinalmente por el panel de aluminio. Una vez que la probeta ha deslizado, se arranca el panel.

Limitaciones técnicas.

En caso de incompatibilidades en las limitaciones técnicas exigidas en este Pliego, decidirá el Director de Obra.

Forma y dimensiones de las señales.

Deberán fabricarse con las orlas, símbolos o inscripciones en relieve, las siguientes señales:

- a) Las de peligro de dimensiones normalizadas, lados de novecientos milímetros (900 mm).
- b) Las de prohibición, limitación y obligación, de dimensiones normalizadas: diámetros de mil doscientos milímetros (1200 mm), novecientos milímetros (900 mm) y seiscientos milímetros (600 mm), y STOP, con diámetro de novecientos milímetros (900 mm).
- c) Las flechas de orientación, señales de confirmación y señales de situación con letras de tamaños normalizados.



3.11.- Materiales Bituminosos

3.11.1.- Betunes Asfálticos.

Definición.

Se definen los betunes asfálticos como los ligantes hidrocarbureados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxigenación o craking que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

Condiciones Generales.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo. Además y de acuerdo con su designación cumplirán las exigencias que se señalan en la tabla adjunta.

CARACTERÍSTICAS	UNID.	Norma de Ensayo NLT	B 60/70	
			Min	Max.
Betún original: penetración (a 25 ° C, 100 g. 5 s).	0.1-min	124/84	60	70
Índice de penetración.		181/84	-1	+1
Punto de reblandecimiento (A y B)	° C	125/84	48	57
Punto de fragilidad frass	° C	182/84		-8
Ductilidad (5 cm/min)		126/84		
A 25 °C	cm		90	
A 15 °C	cm.			
Solubilidad en 1, 1, 1 – tricloroetano.	%	130/84	99.5	
Contenido de agua (en volumen)	%	123/84		0.2
Punto de inflamación v/a	° C	127/84	235	
Densidad relativa, 25° C		122/84	1.00	
Ensayos sobre el residuo de película fina: Variación de masa.	%	185/84		0.8
Penetración a 25° C, 100 g. 5s.	% en.orig.	124/84	50	
Aumento del punto de reblandecimiento (A y B)	° C			
Aumento del punto de reblandecimiento (A y B)	° C	125/84		9
Ductilidad (5 cm/min)		126/84		
A 25 ° C	cm.		50	
A 15° C	cm.			

3.11.2.- Emulsiones Bituminosas

Definición.

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarburado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico. Se denominarán así a la denominación de la emulsión.

Condiciones Generales.

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico, agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes. La designación de las emulsiones bituminosas se realizará mediante las letras EA o EC, representantes del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación –aniónico o catiónico-, seguidas de la letra R, M, L o I, según su tipo de rotura –rápida, media o lenta- o que se trate de una emulsión especial para riegos de imprimación, y en algunos casos, del número 0, 1, 2 ó 3 indicador de su contenido de betún residual, medidos según la Norma NLT-139/84.

Control de Calidad.

Ensayos a realizar.

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación de la Dirección de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, según la Norma NLT-121/86, y sobre ellas se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la Norma NLT-194/1984, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Residuo por destilación, según la Norma NLT-139/84.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la Norma NLT-124/1984.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando la Dirección de Obra lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas en este Pliego.

COLLEGI D'INGENYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

COEIB

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

3.12.- Jardinería

3.12.1.- Tierra Vegetal.

Definición.

Se da el nombre de tierra vegetal a la capa del suelo que presente buenas condiciones para ser sembrada o plantada. Generalmente a la tierra vegetal se añade una adición de estiércol a fin de mejorar sus condiciones para el desarrollo de las plantas.

Materiales.

La tierra vegetal fertilizada deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Composición granulométrica:
 - Arena: Contenido entre cincuenta y setenta y cinco por ciento.
 - Limo y arcilla: En proporción no superior al treinta por ciento.
 - Cal: En proporción no superior al diez por ciento.
 - Humus: Contenido entre dos y diez por ciento.
- Composición química:
 - Nitrógeno: uno por mil.
 - Fósforo total: 150 partes por millón o bien 0,3% de P₂O₅.
 - Potasio: Ochenta partes por millón o 0.1 por mil de K₂O.
 - pH: aproximadamente 7.

Ensayos

Para determinar las características de la tierra vegetal, se realizan los siguientes análisis:

- Análisis físicos (granulométrico).
- Determinación del contenido de materia orgánica, nitrógeno total, f
- Determinación de oligoelementos: Mg, Fe, Mn, Co, Zn, B.
- Determinación de otros componentes: cloruros, calcio, azufre.



Para consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

3.13.- Tuberías

3.13.1. Tubos de PVC para saneamiento

Materiales.

Se definen como tales los tubos de PVC, tanto lisos como corrugados, que se utilicen como colectores de desagüe. Generalmente se utiliza P.V.C., no plastificado como materia prima para su fabricación.

Se entiende como P.V.C. no plastificado la resina de cloruro de polivinilo no plastificado, técnicamente puro (menos del uno por ciento (1%) de impurezas) en una proporción del noventa y seis por ciento (96%), exento de plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán las de la tabla siguiente:

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL	VALORES	METODO DE ENSAYO	OBSERVACIONES
Densidad.	De 1,35 a 1,46	UNE 53020/1973	
Temperatura de reblandecimiento.	75 ° C	UNE 53118/1978	Carga de ensayo de 1 Kg.
Resistencia a tracción simple.	500 Kg/cm ²	UNE 53112/1081	El valor menor de las cinco probetas.
Alargamiento a la rotura.	80 por 100	UNE 53112/1981	El valor menor de las cinco probetas.

La Dirección de Obra podrá solicitar los Certificados del fabricante sobre las características de los tubos suministrados así como realizar los correspondientes ensayos de comprobación.

El tubo debe fabricarse a partir de una banda nervada del material citado cuyos bordes están conformados para ser engatillados. La banda se enrolla helicoidalmente formando el tubo del diámetro que se desee, mediante una máquina especial, que además de fijar el diámetro, efectúa el encaje de los dos bordes de la banda y aplica sobre estos un polimerizador que actúa como soldadura química.

3.13.2.- Tubos prefabricados de hormigón para protección de servicios.

Materiales.

Los tubos de hormigón estarán fabricados por centrifugado u otro proceso que garantice una elevada compacidad, con un proceso de curado controlado. Tendrán junta machihombada que garanta estanqueidad.

Los tubos cumplirán el vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones" y se atenderán a la Instrucción del Instituto Eduardo Torroja. El Contratista estará obligado a justificar estructuralmente los tubos en función de las acciones previsibles en cada tramo. El Contratista debería mediante la aplicación de la citada Instrucción del Instituto Eduardo Torroja.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CÁDIZ

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA: 145849/0002/28/07/2022

Puede consultar la diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**



La superficie interior será suficientemente lisa e impermeable y los tubos serán fuertes, duraderos, libres de defectos, grietas o deformaciones. Los ensayos que tendrán que realizarse son:

1. Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
2. Ensayo de estanqueidad.
3. Ensayo de aplastamiento
4. Ensayo de flexión longitudinal.

El Director de Obra se reserva el derecho de realizar en fábrica, por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este pliego.

A estos efectos, el Contratista, en el caso de no proceder por si mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Administración en su contrato con el fabricante. El fabricante avisará al Director de la Obra con quince (15) días de antelación, como mínimo, del comienzo de fabricación de los tubos y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El Director de la Obra podrá exigir al Contratista el certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

El Director de la Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el Contratista avisado previamente por

escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Cada entrega en obra de los tubos y elementos será acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen y deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados en el Plan de Obra, o en su caso por el Ingeniero Director. Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

Los ensayos de recepción, en el caso de que el Director de las Obras lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garanticen las propiedades anteriores.

Respecto al tipo de juntas propuestas, el Director de Obra podrá ordenar ensayos de estanqueidad de tipos de juntas. En este caso, el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubo, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento que para los tubos, se comprobará que no existe pérdida alguna.

La tolerancia para el diámetro interior del tubo se establece en 1% de su diámetro nominal, sin exceder de 15 mm. Además, el promedio de los diámetros mínimos en las cinco secciones resultantes de dividir la longitud del tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior a su diámetro nominal.

La tolerancia para el espesor del tubo se establece en 5% de su espesor nominal. La ovalización en la zona de junta deberá ser tal que la diferencia entre sus diámetros interiores máximo y mínimo no sea superior al 0,5% del diámetro nominal del tubo.

Con respecto a la tolerancia para los diámetros de la camisa de chapa o de las capas de armaduras se establece que la diferencia entre sus diámetros interiores máximo y mínimo no sea superior al 1% de los diámetros nominales correspondientes.

La tolerancia para la longitud del tubo se establece en 1% de su longitud nominal.

Todos los elementos de la tubería llevarán grabados de forma indeleble los siguientes datos y marcas siguientes:

1. Distintivo de fábrica.
2. Diámetro nominal, en mm.
3. Presión de timbre, en Kp/cm².
4. Número de identificación, que permita conocer el historial de su fabricación.
5. Fecha de terminación de la fabricación del tubo.

3.13.3.- Tuberías de polietileno.

Son las tuberías fabricadas con polietileno que presentan una gran resistencia a la corrosión frente a las tuberías de fundición, excelente soldabilidad y resistencia química, además de unas técnicas de unión rápidas y sencillas que proporcionan un gran ahorro económico.

Los tubos cumplirán la vigente normativa recogida en "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua". La clase de tubería proyectada para agua potable será apta para uso alimentario según UNE 53966 EX y fabricada en PE100.

El tubo se suministrará en longitudes de barra de 6 o 12 m y con el espesor de pared adecuado a la presión diseñada. La tubería de polietileno para conducciones subterráneas de combustibles gaseosos serán de media densidad, de color amarillo, fabricadas según UNE 53.333.

Presentarán las siguientes características:

- Gran resistencia a los esfuerzos permanentes



- Instalación rápida y sencilla con soldadura a tope.
- Óptima flexibilidad para instalación en terrenos difíciles.
- Elevada resistencia a los agentes químicos.

Instalación del tubo con soldadura a tope

Consiste en calentar un elemento intermedio en contacto con los dos extremos de los tubos a unir y posteriormente retirarlo para soldar los tubos bajo presión. La temperatura a la que es necesario calentar el polietileno es de unos 200 grados centígrados, al alcanzar esa temperatura los extremos de los tubos, se liberan las macromoléculas del polietileno, y ejerciendo una presión se consigue entrelazarlas de nuevo.

Proceso

Los dos tubos a unir se colocan en la máquina de soldadura por medio de unas mordazas. Uno de los extremos a soldar permanece fijo mientras que el otro puede avanzar o retroceder por medio de un sistema hidráulico.

Tras asegurarse que el elemento calefactor se encuentra a la temperatura adecuada, se colocará entre ambos tubos y se aplicará la presión máxima de soldadura. Cuando el tiempo establecido para esta fase se alcance se separarán los tubos se quitará el elemento calefactor y se pondrán los dos en contacto aumentando proporcionalmente la presión. A partir de este momento será necesario respetar el suficiente tiempo de enfriamiento de la soldadura que permita la íntima unión de los tubos manteniendo la máquina inmóvil

3.14.- Materiales Cerámicos

3.14.1.- Ladrillos cerámicos.

Ladrillos cerámicos son piezas empleadas en albañilería, generalmente en forma de ortoedro, fabricadas por cocción, con arcilla o tierra arcillosa, a veces con adición de otras materias. Los ladrillos estarán suficientemente cocidos, lo que se aprecia por el sonido claro y agudo al ser golpeado y por la uniformidad de color en la fractura. También estarán exentos de caliches perjudiciales.

La resistencia características de los ladrillos serán (según norma UNE 67.0

Tipo de Ladrillo	Resistencia a compresión mínima (N/cm ²)
Huecos	100
Perforados y macizos	150



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Se empleará el ladrillo perforado, que es el que tiene perforaciones en la tabla, ocupando éstas más del 10% de su superficie. Los ladrillos deberán presentar regularidad de dimensiones y formas, sin tener grietas, exfoliaciones, ni despostillamiento de aristas. El grueso de los tabiquillos entre perforaciones no será inferior a 1 cm. y el grueso de los tabiquillos entre perforaciones y caras exteriores no será inferior a 2 cm.

3.15.- Electrobombas y Válvulas.

3.15.1.- Materiales para electrobombas.

Aceros

Para los grupos de electrobombas se indicarán las características mecánicas de los materiales empleados con arreglo a los siguientes elementos: carcasa, rodete, eje y acoplamiento, casquillos del eje, anillos desgastables, cojinete guía, bancada y válvulas.

Otros materiales.

Para el resto de los materiales empleados en la fabricación de los equipos, se indicarán las características mecánicas, así como la composición química. Se indicarán detalles completos (marca, tipo, etc.) de los motores eléctricos empleados.

Especificaciones técnicas.

Deben cumplirse las siguientes condiciones:

- Las electrobombas de achique serán del tipo sumergibles, bomba y motor eléctrico sumergidos en el agua.
- Las superficies de contacto con el agua, estarán cuidadosamente mecanizadas y terminadas con las medidas lo más exactas posibles para asegurar el máximo rendimiento.
- La entrada a la envolvente inferior estará abocinada con el soporte del cojinete inferior de forma hidrodinámica para hacer de superficies directrices y reducir las pérdidas de carga hidráulica. El primer impulsor estará siempre sumergido con objeto de obtener un cebado automático.
- Los rodets serán de simple aspiración y estarán equilibrados dinámicamente, acabados y rectificadas por completo. Estarán firmemente ajustados y asegurados al eje en posición axial adecuada y serán equilibrados dinámicamente cuando sean montados.
- La lubricación y refrigeración de todos los cojinetes de la columna de la bomba se harán por medio de agua bombeada.
- El eje del motor se conectará al eje de la bomba a través de un acoplamiento rígido construido totalmente en acero.
- Se indicarán el diámetro de la tubería de impulsión, así como sistema previsto para el soporte de dicha tubería.
- Se indicarán el diámetro de la tubería de impulsión, así como sistema previsto para el soporte de dicha tubería.
- Se indicará el sistema empleado para proteger el motor eléctrico contra la infiltración de arena.

Respecto al motor:

- Los motores funcionarán con corriente alterna trifásica.
- El arranque será directo y a plena tensión debiendo indicar el fabricante:
 - Potencia de los motores.
 - Intensidad nominal.
 - Intensidad máxima de arranque.
 - Tiempo desde el arranque hasta conseguir la intensidad nominal.
 - Características: velocidad – intensidad y velocidad – par.
- Debe incluirse en el suministro, el cable de alimentación a los motores indicando:
 - Tipo de cable.
 - Fabricante.
 - Sección.
- También se facilitará descripción detallada de:
 - Tipo de aislamiento de los devanados.
 - Refrigeración del motor.
 - Si el motor va lleno de agua limpia, se describirá el sistema empleado para asegurar la compensación automática de la presión del agua de relleno en caso de variaciones de la temperatura.
 - Carcasa del motor y su protección contra la acción del agua.
 - Eje.
 - Cojinetes y sistema de lubricación.
 - Soporte del motor para absorber el empuje axial del rotor de la bomba, tipo y refrigeración del mismo.

Respecto a las válvulas:

- Irán dotadas de sus correspondientes bridas con el fin de realizar su unión por medio de tornillos a los demás elementos de la instalación.
- Se indicarán diámetro de la brida, así como número de taladros para la sujeción, diámetros de éstos y distancias entre centros de taladros.



- Se indicarán la distancia entre bridas de la válvula así como posición de ésta, vertical u horizontal.
- Se indicará el sistema empleado en el cierre de la clapeta.
- Estas válvulas de retención llevarán válvula de by – pass incorporada.
- Se indicarán, además del fabricante y tipo, la presión de trabajo y la de prueba de dichas válvulas.

VALVULAS

Las válvulas a utilizar serán de cierre elástico, de paso total y con estanqueidad absoluta y cumplirán con las siguientes características:

- La estanqueidad a través del eje se obtendrá con anillos tóricos y un retén haciendo un triple cierre de larga duración, además de poseer un guardapolvos en el eje para evitar la entrada de cuerpos extraños.
- El cierre será de fundición nodular (GGG-50) con guías centrales que eviten el rozamiento con el caucho al accionar la válvula, totalmente revestido con EPDM interior y exteriormente. La junta tapa-cuerpo será en EPDM.
- La tornillería será de acero 8.8 con recubrimiento anticorrosivo y posterior silicatado y la tuerca de cierre en aleación de cobre forjado o bronce RG.5.

Las pruebas de calidad de las válvulas se efectuarán de acuerdo con la norma iso 5208 o según directrices de la Dirección de Obra.

3.16.- Alumbrado

Aunque las instalaciones eléctricas y de alumbrado urbano se describen en un Proyecto Técnico independiente, se identifican aquí las condiciones que han de tener en obra los materiales de la red de alumbrado público.

a) Luminarias y báculos.

La red de alumbrado público partirá de los centros de transformación de media tensión distribuidos por toda la urbanización o si fuera posible desde la red de baja tensión. Desde estos se articulará la acometida al cuadro de mando de cada sector o área. Dicho cuadro protegerá y actuará sobre los circuitos al cuadro de mando se instalará un equipo de reducción de flujo permitiendo los progresivos, disminuir el grado de iluminación donde se desee, etc. Además se incluirá la posibilidad de disponer de reactivancias de doble nivel., a fin de elegir la opción de mando que se desee.

La tipología de conexionado de todos los puntos de luz a cada cuadro de mando que corresponda será mediante la distribución desde el cuadro de mando de líneas de alimentación trifásica con neutro distribuido por cada unidad de conexionado conectando alternativamente luminarias por cada fase, R-S-T.

b) Ensayos.

La recepción de los materiales de este epígrafe, se hará comprobando que cumplen las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las NTE, en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y en las correspondientes normas UNE.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes. El tipo de ensayos a realizar así como el número de los mismos y las condiciones de no aceptación automática, serán los fijados en la norma tecnológica citado anteriormente.

Además, el Director de Obra podrá someter a las pruebas que considere oportunas cualquier elemento o parte de la luminaria, para lo que el contratista deberá poner a su disposición el personal que sea necesario. Igualmente, podrá exigir pruebas emitidas por laboratorios competentes donde se indiquen las características de los ensayos.

En los datos facilitados por el contratista al mismo, se incluirán las características fotométricas obtenidas en un laboratorio oficial y la pureza del aluminio utilizado en la fabricación de los reflectores, si son de ese material.



Las lámparas deberán someterse a los siguientes ensayos y medidas:

- Medida del flujo inicial.
- Ensayo de duración para determinar la vida media.
- Ensayo de depreciación, midiendo el flujo luminoso emitido al final de la vida útil indicada por el fabricante.

Para realizar los ensayos y medidas se tomarán, como mínimo, 10 lámparas, considerando como resultado de los mismos el promedio de los distintos valores obtenidos.

Con objeto de que no sea necesario ensayar las características eléctricas de funcionamiento del equipo de encendido, el contratista entregará al Director de Obra los ensayos de aprobación y homologación de los equipos suministrados y firmados por el fabricante. Se incluirán en este documento los elementos del equipo como reactancias, condensadores, relés de conmutación y cualquier otro material. En caso de no cumplirse este requisito, el Ingeniero Director podrá pedir al contratista que, por su cuenta, realice al equipo de encendido cuantas pruebas se consideren necesarias.

Finalmente se procederá a realizar las medidas de iluminación media y del factor de uniformidad los cuales estarán de acuerdo con los valores de diseño del proyecto.

Las luminarias serán suministradas con todos sus elementos conexiónados y con certificado de Origen – Industrial que acredite el cumplimiento de sus características, normas y disposiciones.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT  **COEIB**

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

4.- PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES.

PRESCRIPCIONES EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

4.1.- Condiciones Generales

La ejecución y control de las distintas unidades de obra se regirán por el artículo correspondiente del presente Pliego.

Todas las operaciones, dispositivos y unidades de obra serán adecuadas en su ejecución y características al objeto del proyecto, y se entiende que serán de una calidad adecuada dentro de su clase, por lo que deberán garantizarse unas características idóneas de durabilidad, resistencia y acabado.

En consecuencia, aunque no sean objeto de mención específica en el presente pliego, todas las unidades de obra se ejecutarán siguiendo criterios constructivos exigentes, pudiendo requerir la Dirección de Obra cuantas pruebas y ensayos de control estime pertinentes al efecto.

Todas las especificaciones relativas a definición, materiales y ejecución de las diferentes unidades de obra vendrán reguladas por las de la correspondiente unidad de los Pliegos Generales vigentes en cuantos aspectos no queden específicamente concretados en el presente Pliego. La concreción de las características no definidas corresponde a la Dirección de Obra.

Los sobrecostos derivados de los trabajos realizados en horario nocturno están repercutidos en los precios de proyecto.

Cuando en alguna unidad de obra se admitan tolerancias, lo serán en cuanto a la ejecución, no siendo de abono sino lo realmente ejecutado, y como límite superior las secciones o elementos teóricos.

Lo mismo cabe indicar cuando como medición se mide lo realmente ejecutado, entendiéndose que este valor jamás podrá superar, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra, las dimensiones teóricas.

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el citado Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

4.2.- Trabajos Previos.

4.2.1.- Desmontajes. Generalidades.

Los levantes previstos en las obras se refieren al desmontaje y a la retirada ordenada de todos aquellos elementos, que obstaculicen la ejecución de las obras o bien que no sea necesario mantener una vez concluidos los trabajos objeto del presente proyecto.

En todos los casos, los medios humanos y materiales a emplear, así como los medios auxiliares especiales tales como grúas, camiones-grúa, etc. se consideran incluidos en los precios definidos. También se incluye el acopio intermedio de estos elementos.

Los materiales procedentes de levantarse pueden llegar a tener en según que casos, una cierta reutilización, bien en la presente obra, bien en otro lugar, razón que obliga a realizar la operación con pericia y cuidado sin deterioro de los materiales. Los elementos levantados y que puedan ser reutilizados se transportarán al almacén que indique el Director de las Obras.



Pé

En el caso de que el Contratista deteriorase el material o parte del mismo como consecuencia de su impericia, descuido o negligencia en las operaciones de desmontaje, manipulación, acopio o transporte, estará obligado a reponer el material deteriorado totalmente a su cargo y siempre a la entera satisfacción del Director de las Obras y por supuesto de la empresa propietaria del mismo.

Los levantes incluyen además de la ejecución de la unidad en su totalidad, la clasificación, el acopio intermedio, así como la carga y transporte del material recuperado al almacén que determine el Director de las Obras sea cual fuere la distancia del mismo o bien el lugar de empleo donde se pueda volver a emplear dentro de nuestra obra y del material inservible a vertedero.

4.2.2.- Desmontaje de poste de madera u hormigón.

Definición.

Se define esta unidad de obra como la eliminación de los postes de madera u hormigón que resulte necesario para la realización de los trabajos.

Materiales

No se ha previsto la inclusión de ningún tipo de material en esta unidad. El material a reponer por deterioro se aportará sin cargo alguno.

Ejecución de las obras

La ejecución de las obras incluye la revisión del poste para dejarlo en correcto estado o su retirada a vertedero autorizado o acopio de la entidad correspondiente. El desmontaje se deberá realizar de forma que no interfiera en la explotación sin causar ningún tipo de distorsión.

Medición y Abono

Esta unidad no es motivo de abono independiente por considerarse incluida dentro de la unidad de despeje y desbroce.

4.2.3.- Desmontaje de valla metálica.

Definición.

Se define esta unidad como el desmontaje de los elementos que componen el vallado metálico situado en los límites de parcela existentes.

Materiales

No se ha previsto la inclusión de ningún tipo de material en esta unidad.

Ejecución

La ejecución de esta unidad se llevará a cabo sin que en ningún momento quede mermada la seguridad de peatones y suponga riesgo alguno para los viandantes así como protegiendo en todo momento los derechos de los particulares de cada parcela.

Medición y Abono

Esta unidad se abonará por los metros lineales realmente ejecutados.

4.2.4.- Arranque de árbol de gran porte.

Definición

Se define en esta unidad el arranque de arbolado existente que impida la ejecución de los trabajos.



Materiales

No se ha previsto la inclusión de ningún tipo de material en esta unidad.

Ejecución

La operación de eliminación del arbolado se efectuará sin que ésta afecte los servicios existentes en funcionamiento.

Medición y Abono

Esta unidad no es motivo de abono independiente por considerarse incluida dentro la unidad de despeje y desbroce.

4.2.5.- Demoliciones. Generalidades.

Definición.

Se define como demolición la operación de eliminación de las obras de fábrica, estructuras, pavimentos o de la obra civil de las instalaciones que obstaculicen la construcción de la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma. La operación comprende además de la propia demolición, la retirada de los materiales resultantes a vertedero, a su lugar de empleo, a su lugar de acopio provisional y/o al almacén que indique el Promotor.

Ejecución.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar los daños en los bienes y a las instalaciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, En especial se cuidará el mantenimiento del tránsito y del servicio. En cualquier caso, el Contratista requerirá autorización expresa para la ejecución de las demoliciones.

En las operaciones propias de las demoliciones se emplearán los procedimientos que el Contratista estime oportuno, si bien habrán de ser previamente expuestos al Director de la Obra, quien podrá o rechazará. En este último caso, el contratista podrá optar entre elegir lo que el Director de Obra pueda sugerirle o proponer otros nuevos para su aprobación.

En cuanto a todas aquellas unidades de obra que deban reponerse a la finalización de los trabajos, como es el caso de los firmes, pavimentos, bordillos u otros elementos, esta reposición se realizará en el plazo más breve posible y en condiciones análogas a las existentes antes de su demolición o bien de acuerdo con las indicaciones del presente Proyecto y de la Dirección de las Obras. El escombro se deberá retirar de inmediato, salvo autorización en contrario expresa del Director.

4.2.6.- Demolición de muro de fábrica de bloques.

Definición.

Se define la unidad de obra como la eliminación de todas las obras de fábrica de bloques que obstaculicen la ejecución de la Obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma. Las operaciones que incluye la ejecución de las demoliciones son las siguientes:

- Trabajos de preparación y protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje.
- Troceo del material de derribo para su transporte, en su caso.
- Retirada y depósito de los materiales procedentes de la demolición.

Materiales.

No se ha previsto la inclusión de ningún tipo de material en esta unidad.



Puede consultar la Diligencia requerida de este Contratista mediante el CSV: Obra: P1712974-2-272024

Ejecución.

La presente unidad de obra se refiere tanto a elementos enterrados como a los situados sobre el nivel del terreno, aplicándose a la ejecución medios exclusivamente mecánicos. No se iniciará la demolición de ninguna obra existente sin la previa autorización escrita del Director.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las obras próximas, de acuerdo con lo que se establezca en este Pliego o disponga el Director, que será quien designe y marque los elementos que se hubieran de conservar intactos.

En general, se adoptarán, entre otras, las siguientes precauciones:

- a) Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas.
- b) Se protegerán los elementos de servicios públicos o privados que pueden resultar afectados por los trabajos de demolición.
- c) Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, en evitación de formación de polvo durante los trabajos.

4.2.7.-Demolición de firme en calzada.

Definición.

Esta unidad se refiere a la demolición tanto de firme asfáltico como adoquinado situado en calzadas y sea cual sea su espesor, incluyendo la carga y el transporte a vertedero.

Materiales.

No se ha previsto la inclusión de ningún tipo de material en esta unidad.

Ejecución.

Antes de demoler cualquiera de los viales efectuados se asegurará que se demole el firme de los viales; de forma que en el caso de los viales a que corresponde los firmes a demoler el contratista adoptará las disposiciones oportunas con el fin de que éste tránsito se produzca de forma segura considerándose dichas actuaciones comprendidas dentro de esta unidad

La presente unidad de obra se refiere tanto a elementos enterrados como a los situados sobre el nivel del terreno, aplicándose a la ejecución medios exclusivamente mecánicos.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las obras próximas, de acuerdo con lo que se establezca en este Pliego o disponga el Director, que será quien designe y marque los elementos que se hubieran de conservar intactos.

En general, se adoptarán, entre otras, las siguientes precauciones:

- a) Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas.
- b) Se protegerán los elementos de servicios públicos o privados que pueden resultar afectados por los trabajos de demolición.
- c) Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, en evitación de formación de polvo durante los trabajos.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará por los metros cuadrados realmente ejecutados con un espesor medio de 30 cm.

4.2.8.-Demolición de elementos de hormigón en masa o armado.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: <https://www.coeib.es/verificar>

Definición.

Se define en esta unidad la demolición de todos aquellos elementos construidos en hormigón en masa o armado, tales como dados de hormigón, arquetas, pozos o acequias, incluso carga y transporte material sobrante a vertedero.

Materiales.

No se ha previsto la inclusión de ningún tipo de material en esta unidad.

Ejecución.

Aquellas arquetas de uso exclusivo de las instalaciones que se supriman, se demolerán y se rellenarán, dejando a nivel el espacio que ocupaba la arqueta. Antes de proceder a la destrucción de la arqueta se verificará que no hay ningún cable en la misma, que haya sido ocultado por barro o arena. Se mantendrá el servicio de las mismas en tanto en cuanto no se haya efectuado la correspondiente reposición.

Medición y Abono

Esta unidad comprende la demolición de muros, arquetas y elementos muy dispares de hormigón en masa o armado, para lo cual se medirán las tres dimensiones de dichos elementos y se abonarán de acuerdo a los precios del cuadro de Precios nº 1 por los metros cúbicos realmente demolidos.

4.3.- Movimiento De Tierras

4.3.1.- Despeje y desbroce.

Definición.

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, raíces, matorrales, caídas, escombros, basuras o cualquier otro material indeseable a juicio de ~~de las obras en un espesor~~ de las obras en un espesor medio de 20 cm, incluso carga y transporte a vertedero.

Ejecución.

Se efectuará con las precauciones necesarias para no dañar la vegetación no afectada por la explanación.

En los desmontes todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (20 cm.) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no menor a cincuenta centímetros (50 cm.).

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con el suelo que quede al descubierto al hacer el desbroce, y se compactará hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación, serán arreglados conforme a las instrucciones que al respecto dé el Director de las obras.

Aquellos árboles que quedando fuera de la explanación puedan ocasionar sus ramajes alguna dificultad para la ejecución de las obras, serán podados cuidadosamente, respetando todas las ramas que no supongan estorbo.

Medición y Abono

Se medirá y abonará por los metros cuadrados (m2) realmente ejecutados.

4.3.2.-Escarificado y compactación del terreno.

Definición.

Consiste en la disgregación de la superficie del terreno, efectuada por medios mecánicos, realizada tras las operaciones de excavación y/o retirada de tierra vegetal, incluso posterior compactación del terreno



Ejecución.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se indique en los Planos o en el presente Pliego o que, en su defecto señale el Director de Obra hasta un límite máximo de veinticinco centímetros (25 cm.).

Medición y Abono

Esta unidad no es motivo de abono independiente por considerarse incluida dentro la unidad de despeje y desbroce.

4.3.3.-Excavación en desmorte.

Definición.

Se define como excavación en desmorte al conjunto de operaciones necesarias para excavar, cargar transportar los materiales hasta lugar de empleo o vertedero, todo ello realizado de acuerdo con las presentes especificaciones y con los datos que sobre el particular incluyan los restantes documentos del Proyecto.

Ejecución.

La operación de excavación incluye el empleo de todos los medios humanos y materiales, inclusive el empleo de compresores y martillos neumáticos y ripper en su caso, hasta la realización completa de la unidad.

Las excavaciones se deberán mantener drenadas y en buenas condiciones de ejecución diremos lo siguiente:

Una vez terminadas las operaciones de despeje y desbroce del terreno, se indicarán las obras de excavación de acuerdo con las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información señalada en los planos y en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Las excavaciones se efectuarán de acuerdo con los Planos, así como con el orden o autorice el Director de Obra. Todos los materiales que se obtenga donde ello sea posible, en la formación de rellenos y demás usos fijados en los Planos de Proyecto y presente Pliego o bien que señale el Director de Obra. La carga, transporte y formación del vertedero, como consecuencia de los excedentes de tierras o por los materiales no reutilizables, se considera exclusiva responsabilidad del Contratista, es decir, que el Contratista los buscará y abonará los costes y las tasas a que hubiese lugar. El vertedero será cualquiera e independiente de la distancia, es decir que las excavaciones incluyen el transporte de los materiales a cualquier distancia.

En cualquier caso, la Dirección de Obra se reserva el derecho de emitir o transmitir recomendaciones e indicaciones en relación con el diseño y construcción de dichos vertederos. Cuando se compruebe la existencia de material inadecuado dentro de los límites de la excavación fijada en el Proyecto, el Contratista removerá y eliminará dicho material hasta la cota que se le marque y, si procede, los volúmenes excavados deberán rellenarse con material adecuado siempre a indicación de la Dirección de las Obras. A tal efecto, y salvo instrucciones en contrario el Director de Obra, se entenderá por material inadecuado aquel indicado en el PG 3 como tal.

En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje. En cualquier caso los excesos de excavación, que resulten necesarios por el empleo de unos u otros límites teóricos necesarios correrán de cuenta del Contratista. Asimismo serán de cuenta del Contratista todas las actuaciones y gastos generados por condicionantes de tipo ecológico, según las instrucciones que, a través del Director de Obra, emanen de los Organismos Oficiales competentes. En particular, se prestará especial atención al tratamiento de los préstamos, de las canteras y de los vertederos.



Puede consultar la Diligencia por el enlace de la Dirección de Obra mediante el CSV: 145849/0002/28/07/2022

Control de calidad

Se llevarán a cabo ensayos de caracterización del terreno con el objetivo de conocer los parámetros del terreno relacionados con su resistencia mecánica y su alterabilidad potencial (cohesión y ángulo de rozamiento interno y humedad) de forma que se adopte el método de estabilización más adecuado y se impidan desprendimientos superficiales o rotura de taludes.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará por los metros cúbicos excavados en cualquier tipo de terreno, de acuerdo a los perfiles definidos en el Proyecto.

4.3.4.- Excavación en zanja.

Definición.

La excavación se considerará en zanja cuando sus dimensiones sean tales que su ancho no sea superior a dos (2) metros y cuando alcancen una profundidad mayor, se considerará en primer lugar la ejecución de una prezanja, que se medirá como desmonte, para a continuación proceder a la excavación de la zanja propiamente dicha.

Ejecución.

La unidad de excavación en zanja comprende el conjunto de operaciones necesarias para abrir por completo la misma incluyendo la ejecución de lo siguiente: excavación refino y nivelación del fondo y entibado de las paredes, carga y transporte a vertedero o punto de empleo de los materiales, incluso entibación y agotamiento cuando fuere necesario.

El Contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización. Los taludes de las zanjas serán los fijados en planos o bien los establecidos por el Director de Obra.

En el caso de que los taludes de las zanjas ejecutados de acuerdo con el Proyecto y órdenes del Director de Obra, resulten inestables, y por tanto, den origen a desprendimientos, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o adoptará las medidas necesarias de entibación. En las zanjas excavadas para las cimentaciones de muros, zapatas o encepados, las superficies se limpiarán de todo el material suelto o flojo desprendido y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Cuando los cimientos apoyen sobre material de suelos, es decir, no rocoso, la excavación de los últimos treinta centímetros (30) no se efectuará hasta momentos antes de construir la cimentación y tampoco se efectuará sin previa autorización.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, se utilizarán, hasta donde sea posible, en la formación de terraplenes, el resto se llevarán a vertedero. Si durante la ejecución de las excavaciones, se encontrasen materiales que pudieran emplearse en otros usos adicionales a los previstos en el proyecto, se transportarán a los depósitos que a tal fin se señalen con objeto de proceder a su utilización posterior.

El fondo y paredes laterales de las zanjas terminadas, tendrán la forma y dimensiones exigidas y deberán refinarse hasta conseguir una tolerancia inferior a cinco centímetros (5), en más o menos sobre las dimensiones previstas en el Proyecto. En los casos especiales, en que sean precisas entibaciones por circunstancias locales imposibles de prever, se construirán éstas con arreglo a las dimensiones y organización que apruebe el Director de Obra.

A medida que se abran estas zanjas, se irán entibando los taludes, si así lo indica la Dirección de las Obras. En ningún caso se podrán acopiar materiales a una distancia menor de la profundidad de la zanja.

Control de calidad.



<https://posib.es/visado.net/Ver145849CSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Tolerancias de replanteo. Las tolerancias topográficas de replanteo de la superficie final de las excavaciones, es decir, la desviación máxima admisible entre la posición teórica definida en los Planos y la señalada en el terreno por los replanteos, serán las especificadas en los Planos, o a falta de esta especificación, las siguientes (El signo negativo significa defecto de excavación):

- a) En los taludes ± 5 cm
- b) En los fondos de la excavación, o rasante ± 3 cm
- c) En las superficies de apoyo o de cimentación de las fábricas ± 2 cm

Tolerancias de ejecución.

Las tolerancias de ejecución, es decir, las desviaciones máximas admisibles entre la posición replanteada para la superficie final de la excavación y las realmente obtenidas en la ejecución de la excavación serán las fijadas en los Planos o, a falta de esta especificación, se aplicarán las siguientes (El signo negativo significa defecto de excavación):

- a) En la superficie de taludes no revestidos:
 - Puntos o aristas de roca - 30 cm
 - Protuberancias locales en suelos - 20 cm
- b) En los fondos de la excavación:
 - Puntos o aristas de roca o bolos - 15 cm
 - Protuberancias locales en suelos - 10 cm
- c) En las superficies de apoyo de las fábricas:
 - Puntos o aristas de roca o bolos - 8 cm
 - Protuberancias locales en suelos - 5 cm

Refino.

El grado de regularidad o refino de la superficie final de las excavaciones se definirá en los Planos o en los artículos correspondientes del Pliego.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará por los metros cúbicos (m3) excavados en cualquier tipo de terreno, de acuerdo a los perfiles definidos en el Proyecto.

4.3.5.- Excavación en pozo.

Definición.

Se considerará excavación en pozo aquella que presente una sección en planta inferior a cuatro (4) m2, con dimensión máxima de dos metros y medio (2,5 m), incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero.

Ejecución.

Los pozos se ejecutarán en la posición y con la profundidad indicadas en Planos o bien de acuerdo con las indicaciones establecidas por la Dirección de Obra. El Contratista adoptará las medidas de seguridad necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, siendo a su costa los posibles daños ocasionados por la insuficiencia de las medidas adoptadas.

Control de calidad.

Tolerancias de replanteo

Las tolerancias topográficas de replanteo de la superficie final de las excavaciones, es decir, la desviación máxima admisible entre la posición teórica definida en los Planos y la señalada en el terreno por los replanteos, serán las especificadas en los Planos, o a falta de esta especificación, las siguientes (El signo negativo significa defecto de excavación):



- a) En los taludes ± 5 cm
- a) b) En los fondos de la excavación, o rasante ± 3 cm
- b) En las superficies de apoyo o de cimentación de las fábricas ± 2 cm

Tolerancias de ejecución.

Las tolerancias de ejecución, es decir, las desviaciones máximas admisibles entre la posición replanteada para la superficie final de la excavación y las realmente obtenidas en la ejecución de la excavación serán las fijadas en los Planos o, a falta de esta especificación, se aplicarán las siguientes (El signo negativo significa defecto de excavación):

- a) En la superficie de taludes no revestidos:
 - Puntos o aristas de roca o bolos - 30 cm
 - Protuberancias locales en suelos - 20 cm
- b) En los fondos de la excavación:
 - Puntos o aristas de roca o bolos - 15 cm
 - Protuberancias locales en suelos - 10 cm
- c) En las superficies de apoyo de las fábricas:
 - Puntos o aristas de roca o bolos - 8 cm
 - Protuberancias locales en suelos - 5 cm

Refino

El grado de regularidad o refino de la superficie final de las excavaciones es el que se defina en los artículos correspondientes del Pliego.

Medición y Abono

Esta unidad no es motivo de abono independiente por considerarse incluida dentro de la unidad anterior.

4.3.6.- Excavación manual.

Definición.

Se define las excavaciones manuales como aquellas realizadas en presencia de servicios de cualquier tipo o bien las ejecutadas en las zonas que no se pueden ejecutar con medios mecánicos. El sobrecoste que se deriva de las excavaciones manuales realizadas en zona de viario en horario nocturno se considera incluido en el precio de Proyecto.

Ejecución.

Las excavaciones que afecten al viario se efectuarán durante los oportunos cortes nocturnos. Serán de aplicación las prescripciones propias de los artículos de excavación en zanja y pozo.

4.3.7.- Terraplén.

Definición

En cuanto a la definición de terraplén se estará a lo especificado en el P.G.3., artículo 330.

Materiales.

- a) Cimiento y núcleo.....suelo adecuado
- b) Coronación.....suelo seleccionado CBR ³ 10 al menos en los 50 cm superiores.
- c) Rellenos de saneos en zona de asiento del firme: suelo seleccionado CBR ³ 10
- d) Rellenos de saneos en zona de asiento del terraplén.....suelo adecuado

Ejecución.

VISAT

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Pé

La obtención del préstamo será competencia exclusiva del Contratista, el cual presentará su propuesta a la Dirección de las Obras para su aprobación. Desde el punto de vista general y organizativo de la Obra el contratista deberá incluir, como anexo al Plan de Obra, la definición de los accesos de obra, los acondicionamientos de los caminos a los préstamos y las servidumbres y ocupaciones temporales necesarias para la ejecución de los rellenos. En dicho plan de obra se deberán haber considerado los tiempos necesarios para estas labores preparatorias de los diferentes tajos. El material de préstamo está incluido en los precios cuando así se indique en su enunciado y será independiente de cual fuere a la distancia a la que se encuentre de la obra. El Contratista se verá asimismo obligado al acondicionamiento y a la recuperación medioambiental del préstamo, a entera satisfacción del Director de Obras.

En cuanto a la ejecución de las obras se seguirá el P.G. 3, considerándose incluido en el concepto además de la compra de todos los materiales los siguientes conceptos:

La búsqueda y gestión del préstamo, el arranque y la obtención del material en cantera y el tratamiento de la misma para su recuperación medioambiental, los cánones, impuestos y todos los gastos por ello originados, su transporte sea cual fuere la distancia y la descarga en el tajo, la captación y la reconducción de las aguas manteniendo en buen estado y sin charcos la superficie de la explanación, la humectación y la extensión del material, su compactación posterior hasta alcanzar el grado establecido o indicado por el Director de las Obras y cuantas otras labores principales o auxiliares se consideren necesarias a juicio de la Dirección de las Obras para su total conclusión.

En cualquier caso el Director aprobará, a partir de los ensayos Proctor efectuados en el Laboratorio, el grado de compactación (el inicialmente previsto es del 98% Proctor Modificado) y el tanto por ciento de humedad que deben tener los suelos, en la inteligencia de que es preferible una humectación inferior a la óptima que sobrepasarla ya que en el primer caso solamente se precisa intensificar la compactación para obtener densidades mayores. Los materiales que no se empleen en la formación de los terraplenes y que procedan de las excavaciones, se transportarán a los vertederos previstos o bien que darán orden de la Dirección de la Obra disponga, dentro del recinto de la propia obra. Se prohibirá todo tipo de tráfico sobre las capas de terraplén en ejecución hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fue en forma que las rodadas no queden concentradas en alguna zona de la supe

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

Se puede consultar la Diligencia de la Obra de forma electrónica mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Limitaciones de ejecución.

En cuanto a las limitaciones a su ejecución se estará a lo especificado en el P.G.3. En especial en cuanto al espesor de las tongadas, no se tolerará en ningún caso que éste sea superior a los treinta centímetros (30 cm).

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará por metros cúbicos definidos en los perfiles del Proyecto, aplicando los correspondientes precios del cuadro de precios nº1, que incluyen todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad; a saber: Tratamiento previo de los materiales, escarificado del terreno, transporte sea cual fuere la distancia desde el punto de préstamo, clasificación y acopio, manipulación, extensión, humectación y compactación al 98% del PM, así como acabado y refinado de la superficie.

4.3.9.- Rellenos localizados.

Definición

En cuanto a los aspectos genéricos de los rellenos se estará a lo dispuesto en el P.G.3.

Ejecución

La tierra vegetal que haya sido extraída en el desbroce se acopiará para su reutilización en la plantación y en el refinado de los taludes, en isletas o en cualquier otro fin idóneo. Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existen corrientes de agua superficiales, éstas se captarán y conducirán fuera del área donde vaya a construirse siguiendo las instrucciones del Proyecto o bien las indicaciones del Director de Obra. En los conceptos de los rellenos se consideran incluidas las labores de escarificado y compactación del terreno y

cuantas demás tareas sean necesarias a juicio de la Dirección de las Obras para su correcta ejecución. En cualquier caso los rellenos deberán extenderse por tongadas cuya superficie quede sensiblemente horizontal con la convexidad necesaria para eliminar las aguas de lluvia, siendo las condiciones generales de ejecución las establecidas en el P.G.3. En principio y siguiendo lo establecido en el P.G.3 en nuestro caso se establece que las tongadas deberán ser de espesor uniforme y de tal manera que nunca sea superior a treinta centímetros (30 cm), para que se alcance con garantía el grado de compactación exigido.

En el caso de rellenos localizados próximos a estructuras el extendido se efectuará en tongadas de espesor inferior a veinte centímetros (20 cm) y la compactación de los rellenos localizados será del 98 por ciento del ensayo Proctor Modificado, salvo indicación en contrario del Director de las Obras.

Cuando los rellenos localizados hayan de construirse sobre terrenos inestables, turba o arcillas blandas se asegurará la eliminación del material o su adecuada consolidación, pasando a dar cuenta al promotor para su conocimiento y para su autorización. Si el relleno tuviera que construirse sobre un terreno compacto o bien que haya sufrido una compactación, se procederá a efectuar un escarificado en la forma descrita por el pliego, de acuerdo con lo que señalen los planos o indique el Director de Obra para una perfecta unión entre el terreno o relleno antiguo y el moderno. En los casos especiales en que la humedad natural de las tierras sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas necesarias para disminuirla bien por oreo de los suelos o bien añadiendo otros más secos.

El Director aprobará, a partir de los ensayos Proctor efectuados en el Laboratorio, el grado de compactación (previsto del 98% Proctor Modificado) y el tanto por ciento de humedad que deben tener los suelo, en la inteligencia de que es preferible una humectación inferior a la óptima que sobrepasarla, ya que en el primer caso solamente se precisa intensificar la compactación para obtener densidades mayores.

Los materiales que no se empleen en la formación de rellenos, se transportarán a los vertederos previstos y quedarán donde la Dirección de la Obra disponga. Dentro del recinto de la propia obra, se prohibirá todo tipo de tráfico sobre las capas de relleno en ejecución hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera factible, el tráfico se distribuirá de forma que las rodadas no queden concentradas en alguna zona de la superficie sino repartidas uniformemente.



Medición y Abono

Esta unidad no es motivo de abono independiente por considerarse incluida dentro cada unidad de obra en particular.

4.3.10.- Rellenos localizados de material filtrante.

Definición

El relleno localizado de material filtrante es un caso particular del relleno localizado al que nos hemos referido en los apartados anteriores, donde la diferencia reside únicamente en que el material es distinto y de propiedades especiales.

Material

Este material consistirá en grava rodada o piedra triturada, o bien combinaciones de los dos, a la que se añade arena, cuya mezcla debe estar totalmente exenta de limos, arcilla, margas y demás materiales extraños impermeables. El tamaño máximo del árido será inferior al cinco (5) por ciento. El material deberá reunir las siguientes condiciones de filtro en relación con el terreno en contacto con él:

- $F_{15} / d_{85} < 5$
- $F_{15} / d_{15} > 5$
- $F_{50} / d_{50} < 25$

En esta expresión F corresponde al tamaño superior al del tanto por ciento en peso, del material filtro y el correspondiente al terreno a drenar. Los porcentajes del terreno a drenar se calcularán para la fracción interior a veinticinco (25) cm.

Asimismo, se verificará:

$$F_{60} / d_{10} < 2$$

En la relación entre la granulometría del material y los tubos y mechinales, se cumplirán las limitaciones establecidas en el Artículo 421 del P.G.3. El material será no plástico, con un equivalente de arena superior a treinta (30) y un coeficiente de desgaste de “Los Angeles” inferior a cuarenta (40).

Ejecución

Las condiciones de ejecución se ajustarán a lo establecido en el P.G.3, aunque dada su proximidad a las estructuras, el extendido se efectuará en tongadas de espesor inferior a veinte (20) cm y la compactación se realizará mediante pequeños rodillos, bandejas, pisones, etc. La manipulación del material se realiza de modo que o se produzcan segregaciones ni contaminación con finos. El grado de compactación será, como mínimo, el mayor de los exigidos a los materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Medición y Abono

Esta unidad no es motivo de abono independiente por considerarse incluida dentro cada unidad de obra en particular.

4.4.- Firmes.

4.4.1.- Base de zahorra artificial.

Definición

Se seguirá lo especificado en el PG3. Se entiende por base de zahorra artificial por áridos machacados, total o parcialmente, y cuya granulometría sea de



Ejecución

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

Especificaciones

El índice de lajas, según la norma NLT-354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35%). El coeficiente de desgaste Los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta (30). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma. Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT-172/86, no deberá ser inferior a dos (2). El equivalente de arena será superior a treinta y cinco (35%) y la densidad de la capa compactada será el 100% de la máxima correspondiente al Ensayo Proctor Modificado y realizado según la NLT-108/72. El material será “no plástico”, según las Normas NLT-105/72 y NLT-106/72.

Tolerancias

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas. La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm). En todos los semiperfiles se

comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos. Será optativa del Director de obra la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3m). en cuanto a las tolerancias se estará a lo dispuesto en el PG3.

Las irregularidades que excedan a las de las tolerancias exigidas, se corregirán por el Contratista y a su cargo de la siguiente forma:

- a) En las zonas en que la superficie acabada este sobre la teórica, se procederá al reperfilado de dichas zonas, retirando el material sobrante.
- b) En las zonas en las que la superficie acabada esté más de tres (3) cm bajo la superficie teórica, se procederá a aportar el material necesario, extendiendo el mismo en la zona, escarificando previamente la capa base en una profundidad de quince (15) cm, humectando la mezcla, se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para el Promotor. Estas operaciones se realizarán cuantas veces sean necesarias hasta conseguir que la superficie acabada difiera de la teórica como máximo en las tolerancias fijadas. Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el PG3, se corregirán obligatoriamente por el Contratista y a su cargo.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará por los metros cúbicos (m3) resultantes de las operaciones definidas en el presente Proyecto y aplicando el precio definido en el Cuadro de Precios nº que incluye todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

La preparación de la superficie existente se considera incluida en la unidad correspondiente de la capa subyacente y por o tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

4.4.2.-Riego de imprimación.

Definición

Se entiende por riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular previamente a la colocación sobre ésta de una capa de aglomerado asfáltico o de cualquier tratamiento bituminoso.

Materiales

El ligante hidrocarbonado a emplear en la obra será una emulsión asfáltica del tipo EAI.

Dosificación de los materiales.

Al menos veinticuatro horas (24 h) antes de comenzar los trabajos de esta unidad, se realizará una prueba en un tramo de treinta (30) m con el fin de determinar la dotación del ligante. La dotación de la prueba será en torno a un (1) kg. por metro cuadrado de superficie tratada, dividiéndose el tramo en tres partes con incrementos y/o decrementos de dotación de cero coma dos (0,2) Kg por metro cuadrado. La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa a imprimir sea capaz de absorber en un período de veinticuatro (24) horas. Una vez decidida la dotación del ligante, el empleo de árido quedará condicionado a la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada o bien que se observe que ha quedado una parte sin absorber después de veinticuatro (24) horas de extendido el ligante. La dosificación del árido será en este caso la mínima bajo la acción del tráfico.

El Director de Obra podrá modificar tales dotaciones a la vista de las pruebas realizadas.

Equipo necesario para la ejecución de las obras.

COEIB

VISADO

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

El equipo irá montado sobre neumáticos y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de Obra y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante. En puntos inaccesibles al equipo antes descrito, y para retoques, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano. Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la que deberá estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

Equipo para la extensión del árido.

Se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente, cuando se trate de cubrir zonas aisladas en las que haya exceso de ligante, podrá extenderse el árido manualmente. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una homogénea repartición del árido.

Ejecución de las obras

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

Preparación de superficie existente.

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halla reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con el presente Pliego y con las instrucciones del Director de Obra. Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, se limpiará la superficie a imprimir, de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos, se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez preparada, deberá regarse con agua ligeramente saturada.

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

VISAT

Puede consultar la Diligencia
mediante el CSV:
172374227254

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=172374227254>

Aplicación del ligante hidrocarbonado

Cuando la superficie a imprimir mantenga aun cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación de dos (2) aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego. La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comienza o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición de riego en la unión de dos (2) continuas. Para evitar manchar de ligante se protegerán cuantos elementos, tales como bordillos, rigolas, baldosas, carriles, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir daño.

Extensión del árido

La extensión del árido de cobertura se realizará por orden del Director de Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación, o cuando se observe que ha quedado parte de ella sin absorber. La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos, de manera uniforme y con la dotación aprobada. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre cuando el ligante empleado no sea una emulsión bituminosa. Se evitará el contacto de las ruedas de la extendidora con ligantes sin cubrir. Cuando haya que extender áridos sobre una franja imprimada, sin que lo haya sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquella de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura.

Limitaciones

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a diez grados centígrados (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicha temperatura límite podrá rebajarse a cinco grados centígrados (5°C) si la temperatura ambiente tuviese tendencia a aumentar. Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de imprimación hasta que no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiera extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4h) siguientes a dicha extensión. En cualquier caso, la velocidad de los vehículos deberá limitarse a cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros cuadrados definidos en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen, además del suministro de los materiales, el extendido, los equipos y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.4.3.- Riego de adherencia.

Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie no imprimada de carácter asfáltico, previamente a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

Materiales

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear en la obra será una emulsión asfáltica del tipo EAR-1.

Dosificación del ligante

La dosificación a extender será en torno a cero coma cinco (0,5) Kg de emulsión por metro cuadrado. No obstante, dado que muy probablemente la extensión de las capas de M.B.C. será inmediata, la Dirección de las Obras podrá modificar e incluso podrá llegar a suprimir esta unidad, si así lo considerase oportuno.



Equipo necesario para la ejecución de las obras.- El equipo irá montado sobre un vehículo adecuado y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita, de modo que se asegure una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de Obra, y de permitir la recirculación en vacío del ligante. En puntos inaccesibles el equipo antes prescrito, y para retoques, se podrá emplear uno portátil, provisto de luna lanza de mano si fuera necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción con serpentines sumergidos en la cisterna, ala cual deberá estar calorifugada. E todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor y estar provista de un indicador de presión.

También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situada en las proximidades de un elemento calentador.

Ejecución de las obras

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halla reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con el presente Pliego y/o con las instrucciones del Director de Obra. Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, se limpiará la superficie a imprimir, de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello, se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos, se podrán emplear escoba de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie, deberá regarse con agua ligeramente saturada.

Aplicación del ligante hidrocarbonado.

Cuando la superficie a imprimir mantenga aun cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación de dos (2) aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego. La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comienza o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición de riego en la unión de dos (2) continuas. Para evitar manchar de ligante se protegerán cuantos elementos, tales como bordillos, rigolas, baldosas, carriles, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir daño.

Limitaciones

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a cinco grados centígrados (5°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Se coordinará el riego de adherencia con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado haya roto, y no pierda efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de Obra lo estime necesario, deberá efectuarse otro riego de adherencia, el cual no será de abono, si la pérdida de efectividad del anterior riego fuera imputable al Contratista.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de adherencia hasta que la emulsión no haya roto.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros cuadrados definidos en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios n°1. Los precios incluyen, además de los áridos, los equipos y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.4.4.- Mezclas bituminosas en caliente.

Definición

Se entiende por mezcla bituminosa en caliente, aquella combinación de ligante bituminoso que conforman el hormigón asfáltico constitutivo del firme, para cuya fabricación se emplea tanto los áridos, como el ligante.



Materiales

Se estará lo especificado en el PG3. El ligante a emplear será betún asfáltico B60/70, dentro de los especificados en el artículo 211 de la O.M. de 21 de enero de 1988 (B.O.E. 3 de febrero d 1988). Si se modificase el ligante mediante la adición de activantes, rejuvenecedores, polímeros, asfaltos naturales o cualquier otro producto sancionado por la experiencia, el Director de Obra establecerá el tipo de aditivo y las especificaciones que deberán cumplir tanto el ligante modificado como las mezclas bituminosas resultantes.

La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de Obra.

Control de calidad

Los tipos de áridos a utilizar serán del tipo calizo. Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción mínimas de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, según la norma NLT-358/87, no inferior a un 100% en masa. El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla material vegetal, margau otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, según la Norma NLT-172/86, deberá ser inferior al cero coma cinco por mil (0,5 0/00) en masa; en caso contrario, el Director de obra podrá exigir su limpieza por lavado aspiración u otros métodos por él aprobados, y una comprobación. El máximo valor del coeficiente de

desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la norma NLT-149/72 (granulometría B), no deberá ser superior a veinticinco (25%).

El árido fino podrá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de areneros naturales. Si el árido fino procediese, en todo o en parte de areneros naturales, el Director de Obra deberá señalar la proporción máxima de arena natural a emplear en la mezcla, la cual no deberá ser superior al diez por ciento (10%) en masa del polvo total de áridos, incluido el polvo mineral. El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, margau otras materias extrañas. El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre el coeficiente de desgaste de Los Ángeles.

Tipo de composición de las mezclas. Capa de rodadura:

Se proyecta una mezcla semidensa tipo S-12 con la siguiente dosificación:

- Betún 60/70 = 50 Kg/Tn
- Arido grueso porfídico =600 Kg/Tn
- Arido fino calizo =300 Kg/Tn
- Filler = 50 Kg/Tn

El tamaño máximo del árido será de 12 mm.

Ejecución

La ejecución de toda M.B.C. incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla.
- Transporte de la mezcla a su lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Se estará a lo dispuesto e el PG3 y se prestará especial cuidado especificaciones:

- La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse bajo ningún concepto hasta que se haya estudiado y aprobado la correspondiente fórmula de trabajo.
- Si la marcha de las Obras lo aconseja, el Director podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio mediante los ensayos correspondientes.
- Se rechazarán todas las mezclas heterogéneas que presenten segregación, con grumos, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma, así como los que presenten indicios de humedad. En este último caso, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en correcta a juicio del Director de las Obras.
- La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse posea la densidad debida y que las rasantes indicadas en los Planos satisfacen efectivamente las tolerancias establecidas en el PG3.
- La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible.
- El Contratista propondrá a la dirección de las Obras un plan de trabajo para la colocación de la capa de rodadura con el fin de extenderla sin más juntas que las laterales de cada franja.
- La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga caliente y en condiciones de hacerlo. La operación se realizará hasta alcanzar la densidad debida.
- La densidad a obtener deberá ser por lo menos el noventa y siete (97) por ciento de la obtenida, aplicando a la fórmula de trabajo la compactación revista en el método Marshall, según la Norma NLT-159/75, o en su defecto la que indique el Ingeniero Director debidamente justificada.

Medición y Abono



Pé

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros cuadrados definidos en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen, además del suministro de los materiales, el extendido, los equipos y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.5.- Obras de Fábrica y Estructuras

4.5.1.- Obras de fábrica de hormigón en masa o armado

Definición

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón bien solo, bien reforzado, en su caso, con armaduras de acero pasivas.

Nos encontramos con aquellas obras donde el hormigón es un elemento auxiliar, aunque importante (por ejemplo, las cimentaciones de las columnas de alumbrado, etc.) junto con aquellas obras complementarias (como son por ejemplo las acequias, las cunetas revestidas, etc.).

Ejecución

La ejecución de las obras de hormigón en masa y armado incluye las siguientes operaciones:

- Colocación de apeos y cimbras.
- Colocación de encofrados.
- Colocación de armaduras.
- Dosificación y fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Vertido del hormigón.
- Compactación del hormigón.
- Hormigonado en condiciones especiales.
- Juntas.
- Curado.
- Tesado parcial y total
- Desencofrado.
- Descimbrado.
- Reparación de defectos.



Pé

Control de ejecución

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE. El nivel de control será normal para las obras de fábrica de hormigón realizadas in situ e intenso para los prefabricados realizados en taller. Para el control de la ejecución se tendrán en cuenta las tolerancias prescritas en los artículos correspondientes del presente Pliego.

4.5.2.- Hormigones.

Definición

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

Materiales

- Aguas utilizables. Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado del hormigón destinado a la fabricación en taller todas las aguas que, empleadas en casos análogos, no hayan producido florescencia ni originado perturbaciones en el proceso de fraguado y endurecimiento de los hormigones con ellos fabricados. Expresamente se prohíbe el empleo de agua de mar.

- Análisis del agua. Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón deberán rechazarse todas la que tenga un PH inferior a cinco (5), las que posean sustancias solubles en proporción superior a los 15 gramos por litros (1.500 p.p.m.), aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en ion sulfato, rebase un gramo por litro (1.000 p.p.m.), las que contengan ion cloro en proporción superior a 6,0 gramos por litro (6.000 p.p.m.), las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono, y, finalmente, las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a 15 gramos por litro(15.000p.p.m.).

- Empleo de agua caliente. Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40°C. Cuando, excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidara de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40°C.

Áridos

Normalmente se emplearán dos tipos de árido, arena y grava. Se entiende por “arena” o “árido fino”, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7 050) y por “grava” o “árido grueso”, el que resulta retenido por dicho tamiz.

Condiciones generales.- La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón. En elementos estructurales se exige que los áridos provengan del machaqueo de rocas. Como áridos para la fabricación de hormigones en paneles y elementos arquitectónicos pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica, o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio exterior acreditado.

- Limitación de tamaño.- El tamaño máximo del árido utilizado no excederá de los límites indicadas en el artículo correspondiente de la EHE. Se admite que e de tamaño superior al anteriormente indicado.
- Almacenamiento.- Con el fin de evitar el empleo de árido:
 - pasados de verano, o saturados de humedad en invierno o en época de lluvia, se recomienda almacenarlos bajo techado, en recintos convenientemente protegidos y aislados.
 - Empleo de áridos calientes.- Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío con riesgo de heladas, podrán utilizarse áridos previamente calentados.

COL·LEGI·DE·INGEN·YERS·INDUSTRIALS·DE·BALEAR·S
VISAT
 COEIB
 PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022
 Este documento ha sido
 de Visado de este documento
 mediante el CSV:
 FV372974-2A272D4
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Cementos

El conglomerado hidráulico empleado en la fabricación de hormigones, morteros y lechadas de cemento, cumplirán las condiciones establecidas en el vigente “Pliego General de Condiciones para las Recepción de los Conglomerantes Hidráulicos”.

No se utilizarán las mezclas de cementos de distintas procedencias, ni, a ser posible, mezclas de distintas partidas, aunque sean de la misma procedencia.

La resistencia del cemento no será inferior a 250 Kp/cm², y deberá se capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en el artículo correspondiente de la EHE.

Suministro y almacenamiento.- El cemento no se empleará salvo que se compruebe mediante el ensayo correspondiente, que no tiene tendencia a experimentar el fenómeno de falso fraguado. Cada entrega de cemento en la obra irá acompañada del documento de garantía de la fábrica relativo a su designación y al cumplimiento de las cualidades físicas, mecánicas y químicas que debe poseer con arreglo al RC-97 y al PG3. En la recepción se comprobará que no llega excesivamente caliente entendiéndose como tal una temperatura superior a los setenta (70) grados cuando ha de manejarse por medios mecánicos y cuarenta (40) cuando se manipula debidamente acondicionados, que aíslan el cemento de la humedad. Si el suministro se realiza en

sacos, se recibirá el cemento en los mismos envases cerrados en que fue expedido, con objeto de protegerlo tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. El cemento ensacado se almacenará en locales ventilados por apiñamiento sobre entarimado de madera para preservarle de la humedad del suelo y suficientemente alejado de las paredes. Los almacenes deberán tener la capacidad necesaria para que se puedan distribuir diferentes remesas permitiendo la salida ordenada del material.

Ensayos de recepción de las distintas partidas de cemento.- En el caso de que el cemento empleado tenga “distintivo de calidad”, la representación de las distintas partidas se llevará a cabo efectuando únicamente los siguientes ensayos:

- A) Principio y fin de fraguado.
- B) Resistencia mecánica a tres días (a flexotracción y a compresión).

Si el cemento empleado no tiene “distintivo de calidad”, la recepción de las distintas partidas se llevará a cabo efectuando, además de los ensayos A) y B) citados, los siguientes:

- C) Contenido en óxido magnésico.
- D) Contenido en trióxido de azufre.
- E) Pérdida al fuego.
- F) Contenido en residuos insolubles.
- G) Finura de molido.
- H) Expansión en autoclave.

Conviene que los ensayos de recepción se realicen en el laboratorio del fabricante, pero se autoriza que sean efectuados en otro laboratorio, incluido el propio de la fábrica de cemento que lo suministra. La Administración podrá ordenar el ensayo de los cementos con más de un (1) mes de almacenamiento, especialmente en el caso en que se hubiesen formado terrones. Se comprobará entonces que sus características continúan siendo adecuadas por ensayos a compresión, a flexotracción y de fraguado.



Aditivos y adiciones

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique, a sustancia agregada en las proporciones previstas y disuelta en agua, produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las demás características del hormigón. En ningún caso se utilizarán aditivos sin expresa autorización de la Dirección de la Obra. En los hormigones destinados a la fabricación de elementos pretensados no podrán utilizarse, como aditivos el cloruro cálcico, cualquier otro tipo de cloruro ni, en otros compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.



Dosificación del hormigón

El Contratista presentará a la Dirección de las Obras para su aprobación las fórmulas concretas de dosificación en cada caso. La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 400 Kg. En consecuencia, la utilización de mayores proporciones de cementos deberá ser justificada mediante un estudio especial de la retracción y calor de fraguado del hormigón fabricado. En cualquier todo caso se deberá cumplir todo lo dicho en la Instrucción EH-91 y en el PG3.

Ejecución y puesta en obra

Todos los hormigones cumplirán la EHE considerando como definición de resistencia característica la de la primera Instrucción. Todos los hormigones serán vibrados por medio de vibradores de aguja y de encofrado. Se fabricará siempre en hormigonera, siendo el período de batido superior a un minuto e inferior a minuto y medio y de manera tal que la consistencia del hormigón en cada mezcla sea uniforme toda ella. Además de las prescripciones de la EHE se tendrán en cuenta las siguientes:

La instalación de transporte y puesta en obra sería de tal tipo que el hormigón no pierda compacidad ni homogeneidad. No se podrá verter libremente el hormigón desde una altura superior a un metro cincuenta

centímetros (1,50m) distribuirlo con pala a gran distancia, ni rastrillo. Queda prohibido el empleo de canaleta o trompas para el transporte o la puesta en obra del hormigón, sin autorización por escrito del Director. No podrá hormigonarse sin la presencia del Director, facultativo o vigilante en quien aquel delegue. No se podrá hormigonar cuando el agua pueda perjudicar la resistencia y demás características del hormigón. Para el hormigonado en tiempo frío o caluroso se seguirán las prescripciones de la EHE.

Nunca se colocará hormigón sobre un terreno que se encuentre helado. Los paramentos deben quedar listos, con formas perfectas y buen aspecto, sin defectos o rugosidades y sin que sea necesario aplicar con los mismos enlucidos, que no podrán en ningún caso ser ejecutados sin previa autorización del Director de la obra. Las operaciones precisas para dejar las superficies en buenas condiciones de aspecto, serán de cuenta del contratista.

Tolerancias

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros (2m), de longitud, aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: tres milímetros (3mm).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25mm).

Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros (2), cuya curvatura sea la teórica. En el caso de que, en una pieza hormigonada, se sobrepasen las citadas tolerancias, la Dirección de las obras podrá optar por ordenar la demolición y reconstrucción de la citada pieza por cuenta del Contratista, o su abono con un diez por ciento (10%) de los metros cúbicos de la pieza en cada uno de sus componentes.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros cúbicos realmente ejecutados en obra aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Esta unidad comprende el suministro y colocación del hormigón, ya sea en cimentaciones, rellenos de zanja, alzados, tableros, etc. Se abona con este precio todas aquellas labores y medios auxiliares que sean necesarios para la ejecución de esta obra de acuerdo con las condiciones de este pliego y de la buena práctica de ejecución.



COEIB
VISAT
Puede consultar la Diligencia
de este Pliego, en cualquier momento
mediante el CSV:
1372974222204
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

4.5.3.- Armaduras a emplear en hormigón.

Definición

Se definen como armaduras a emplear en hormigones al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Materiales

Los materiales a que se refiere este artículo cumplirán con lo especificado en los artículos de este Pliego correspondientes a:

- Barras corrugadas para hormigón armado.
- Mallas electrosoldadas.

Preparación

Las armaduras se doblarán ajustándose a los Planos e instrucciones del proyecto. En general, esta operación se realizará en frío y velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío y sometidos a tratamientos térmicos especiales.

El doblado de las barras, salvo indicación en contrario del proyecto, se realizará con diámetros interiores “d” que cumplan las condiciones siguientes:

- No ser inferiores a los indicados en el artículo correspondiente del presente Pliego para el ensayo de doblado-desdoblado.
- No ser inferiores a diez (10) veces el diámetro de la barra.
- No ser inferiores al valor deducido de la siguiente expresión.

$$d = \frac{2f_{yk}}{3f_{ck}} \phi$$

siendo:

ϕ = diámetro nominal de la barra.

f_{yk} = límite elástico de proyecto del acero.

f_{ck} = resistencia de proyecto del hormigón, expresada en las mismas unidades que f_{yk} .

En el caso de que el recubrimiento lateral de la barra doblada será superior a dos (2) veces el diámetro de la barra, podrá reducirse la tercera limitación, aplicando un factor igual a seis décimas (0,6) al valor dado por la fórmula anterior.

Los cercos o estribos podrán doblarse con diámetros inferiores a los anteriormente indicados con tal de que ello no origine en dichos elementos un principio de figuración. Para evitar esta figuración, el diámetro empleado no deberá ser inferior al indicado en el artículo correspondiente para el ensayo de doblado simple, ni a tres centímetros (3 cm).

En el caso de las mallas electrosoldadas rigen también las limitaciones anteriores, pero excepcionalmente puede aceptarse que el diámetro de doblado sea inferior al del ensayo de doblado-desdoblado en cuyo caso no deberá efectuarse el doblado de la barra a menos de cuatro (4) diámetros contados a partir del nudo más próximo.

No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas, o voladizos, para evitar su descenso. La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior el mayor de los tres valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm)
- El diámetro de la mayor.
- Los seis quintos (6/5) del tamaño tal que el ochenta y cinco por ciento (85%) del árido total sea inferior a ese tamaño.

La distancia vertical entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm)
- Setenta y cinco centésimas (0,75) del diámetro de la mayor.

En forjados, vigas y elementos similares, se podrán colocar dos barras de la armadura principal en contacto, una sobre otra. En soportes y otros elementos verticales, se pondrán dos o tres barras de la armadura principal en contacto.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra de armadura y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de dicha barra. En las estructuras no expuestas a ambientes agresivos dicha distancia será además igual o superior a:

- Un centímetro (1 cm), si los paramentos de la pieza van a ir protegidos.
- Dos centímetros (2 cm), si los paramentos de la pieza van a estar expuestos a la intemperie, a condensaciones y en contacto permanente con el agua.
- Dos centímetros (2 cm), en las partes curvas de las barras.

Los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura. Para los empalmes y solapes se seguirán las instrucciones de la Dirección de Obra.

Control de Calidad

Será de aplicación lo establecido en el artículo de control de calidad de las obras de hormigón. En lo referente al control de los materiales constituyentes de las armaduras será de aplicación lo indicado en los artículos correspondientes de este Pliego.

Para el control de la ejecución a nivel normal, se realizará una inspección cada tres(3) lotes de los del control de hormigones, con un mínimo de dos mensuales y tres a lo largo de la obra, comprobándose:

- Longitudes y posiciones de barras.
- Doblado de armaduras.
- Disposición, número e idoneidad de los separadores.
- Fijación de las armaduras entre sí y a los encofrados.
- Distancia entre barras.
- Disposición de empalmes.
- Estado de las uniones de las mallas electrosoldadas en cada lote.



Para el control de la ejecución a nivel intenso, se realizará una inspección anterior de cada lote de control de hormigones.



Puede consultar la Diligencia ASISTIDA DE APROBACIONES mediante el CSV: **FV372974-2A272D4**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los kilogramos (kg) definidos en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1.

4.5.4.- Encofrados y moldes.

Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por este último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

Ejecución

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Desencofrado.

A) Construcción y montaje.

Se autoriza el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica; debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido y adoptado, o se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad. Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós. Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetida, serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. La Dirección de Obra podrá autorizar, sin embargo, el empleo de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas, en aquéllas no presenten rebabas de más de cinco milímetros (5 mm) de altura.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiarán especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón; sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladura adecuada.

En el caso de obras de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes. Se comprobará que los encofrados y moldes permitan las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas, y resistan adecuadamente la redistribución de cargas, que se originen durante el tesado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón. Especialmente, los encofrados y moldes deben permitir, son cortarlos, los acortamientos de los elementos que en ellos se construyan.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciado vertical y horizontal no mayor de un metro (1m), y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los encofrados perdidos deberán tener la suficiente hermeticidad para que no penetre en su interior lechada de cemento. Habrán de sujetarse adecuadamente a los encofrados exteriores para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón. Se pondrá especial cuidado en evitar su flotación en el interior de la masa de hormigón fresco.

En el caso de prefabricación de piezas en serie, cuando los moldes que forman cada bancada sean independientes, deberán estar perfectamente sujetos arriostrados entre sí para impedir movimientos relativos durante la fabricación, que pudieran modificar los recubrimientos de las armaduras activas, y consiguientemente



las características resistentes de las piezas en ellos fabricadas. Los moldes deberán permitir la evacuación del aire interior al hormigonar, por lo que en algunos casos será necesario prever respiraderos.

Cuando un dintel lleve una junta vertical de construcción, como es el caso de un tablero continuo construido por etapas o por voladizos sucesivos con carro de avance, el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras y de las vainas de pretensado.

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por la Dirección de Obra. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua, o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo, En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre sí para trabajar solidariamente.

B) Desencofrado

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres (3) días de hormigonada la pieza; a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas u otras causas, capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete (7) días en las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

La Dirección de Obra podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a los dos (2) días o cuando (4) días cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido. El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, e iniciarse tan pronto como se permitan las operaciones de curado. En el caso de obras de hormigón pretensado, se deberán seguir las siguientes prescripciones:

VISAT COEIB
PROY. 145848/0002-28/07/2022
Puede consultar la Diligencia de Visado de esta obra mediante el CSV: FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Antes de la operación de tesado se retirarán los costeros de los encofrados y, en general, cualquier elemento de los mismos que no sea sustentante de la estructura, con el fin de que actúen los esfuerzos de pretensado con el mínimo de coacciones. Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento.

Medición y Abono

Esta unidad no es motivo de abono independiente por considerarse incluida dentro de cada unidad de obra

4.5.5.- Impermeabilización de paramentos ocultos.

Definición.

Consiste en la impermeabilización de superficies de hormigón y acero sumergidas o enterradas para mejorar su protección y durabilidad.

Materiales.

La impermeabilización se realiza con materiales a base de resinas epoxi.

Ejecución.

Las superficies a tratar estarán secas limpias, y libres de polvo, partes mal adheridas, trazas de aceites y grasas o restos de pintura. Se aplicará como pintura protectora sobre hormigón 1 Kg/cm².

Medición y Abono

Esta unidad no es motivo de abono independiente por considerarse incluida dentro de cada unidad de obra.

4.6.- Saneamiento.

4.6.1.- Arquetas y pozos.

Definición.

Las arquetas y los pozos de registro son aquellos elementos de unión, recogida y registro de los distintos elementos de las diferentes redes, tanto existentes como de nueva creación. Las arquetas se refieren a la red de drenaje, a la red de alcantarillado, a la red de acequias y conducciones, a la red de alumbrado público, etc.

Las arquetas y pozos de registro se construirán con fábrica de ladrillo cerámico y elementos de hormigón prefabricado, salvo decisión contraria del Director de la Obra. El hormigón será tipo HM-20 y las armaduras serán de acero B-500 S y cumplirán todo lo especificado en los artículos correspondientes a estos materiales.

Las tapas y bastidores serán de acero o de fundición según plano del proyecto y las rejillas, pates, etc. Serán de acero de las características definidas en los planos y su suministro y colocación están incluidas en la unidad de obra.

Ejecución de las Obras.

Estas unidades de obra se realizarán de acuerdo con lo especificado en el presente pliego en cuanto se refiera a las excavaciones, hormigones, encofrado, armaduras de acero, pates, tapas de fundición, rejillas, soldas, entradas de conducciones, etc.

Estas arquetas o pozos servirán sea cual fuere su altura o profundidad. En sus dimensiones en planta, indicadas en cada caso, se entienden éstas como dimensiones máximas, que las reflejadas en los precios, según indique la Dirección de las Obras, se procederá a la limpieza total de las mismas, eliminando las acumulaciones de tierras, residuos o cualesquiera otras materias extrañas, que puedan haberse producido durante las obras y puedan dificultar su correcto funcionamiento. Hasta tanto no se reciba la obra de modo definitivo, el Contratista se cuidará, sin cargo adicional alguno, de mantener todas estas unidades en perfecto estado de funcionamiento.

El Contratista no podrá reclamar indemnización económica alguna si las cotas y/o las dimensiones de las arquetas fuesen modificadas en obra con el criterio y la definición de las mismas, que proponga el Director de las obras, que a su vez responderá a las necesidades, que puedan aparecer o surgir durante el propio desarrollo de los trabajos.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con las unidades definidas en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.6.2.- Sumideros y rejillas.

Definición.

Se define sumidero como aquella boca donde se recoge el agua de lluvia de la calzada, se entiende por interceptor o rejilla interceptora al imbornal lineal, que corta la calzada o acera, transversal o longitudinalmente para recoger las aguas, a lo largo de una cierta longitud e impedir que accedan a una cierta zona: rejillas interceptoras nuevas se ejecutarán a base de hormigón en masa del tipo HM-20, se instalarán rejillas de fundición



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el csv: **EV872974-2A272D4**

Pé

del tipo abatibles, siendo por tanto fijas en uno de sus lados a la fábrica para evitar su manipulación y robo. En todos los casos las rejillas serán aptas para cargas pesadas.

Ejecución.

Estas unidades de obra se realizarán de acuerdo con lo especificado en el presente pliego en cuanto a excavaciones, hormigones, encofrados, etc. Después de la terminación de la unidad se procederá a la limpieza total de la misma, eliminando las acumulaciones de tierras, residuos, restos de obras o cualesquiera materias extrañas que puedan dificultar su correcto funcionamiento. Hasta tanto no se reciba la obra de modo definitivo, el Contratista se cuidará de mantener estas unidades en perfecto funcionamiento.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con las unidades definidas en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.6.3.- Tuberías de hormigón.

Definición.

En el presente proyecto se definen como tuberías de hormigón a las formadas por tubos prefabricados de hormigón en masa o armado, según diámetros, que se emplean para la conducción de las aguas, tanto en lo que se refiere a los colectores para el drenaje de las obras, como para las acequias o para el alcantarillado.

Materiales.

Los tubos seguirán el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento a Poblaciones. La fabricación de los tubos se llevará a cabo en cubierto, es decir al abrigo de la intemperie, donde permanecerán al menos los tres primeros días. Los tubos estarán protegidos del sol y de las corrientes de aire y se mantendrán suficientemente húmedos, si es que no está prevista ni se debe controlar especialmente la temperatura ambiente no debe bajar de cinco grados centígrados durante el curado. Los tubos serán uniformes y carecerán de irregularidades en su superficie. Las aristas y frentes serán nítidas y las superficies frontales verticales al eje del tubo. Dichas aristas se redondearán con un radio de cinco milímetros.



Los tubos se suministrarán con las dimensiones previstas. La pared interior no desviará de la recta en más de cero como cinco por ciento de la longitud útil. Los tubos no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su impermeabilidad o su durabilidad. Se rechazarán los tubos que, en el momento de utilizarse, presenten roturas en las pestañas de las juntas o cualquier otro defecto que pueda mermar su resistencia o estanqueidad. La Dirección de las Obras fijará el tipo y número de ensayos a efectuar.

Ejecución.

La ejecución de las obras incluye las operaciones siguientes:

- Suministro del tubo.
- Refino de la zanja.
- Preparación y compactación del terreno de asiento y ejecución de la solera de hormigón.
- Colocación y rejuntado de los tubos, incluso piezas especiales y empalme.
- Ejecución del resto de la envolvente de hormigón, incluso tímpanos.
- Rellenos localizados de tierras.
- Carga y transporte a vertedero.

Tras una cuidadosa nivelación del fondo de la zanja, los tubos se colocarán sobre una solera de hormigón HM-20 y serán recubiertos a continuación por hormigón HM-20. El hormigón no contendrá áridos mayores de tres centímetros. Las juntas encajarán y sellarán de forma que sea imposible la penetración del hormigón de recubrimiento en el interior del tubo. Los tubos que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga,

descarga y almacenamiento, o presenten defectos no apreciados en la recepción de la fábrica, serán rechazados. Las tolerancias de acabado cumplirán lo especificado en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" del MOPU.

Control de Calidad.

Se realizarán ensayos de comprobación de resistencia al aplastamiento, ensayando, como mínimo, un tubo por cada doscientos cincuenta (250) m colocados. El extremo de los tubos que conectan con pozos o arquetas deberá quedar enrasado con la cara interior de los mismos, de modo que no puedan producirse arrastres o pérdidas de agua por el punto de enchufe del tubo a la arqueta o pozo. La colocación de tubos será siempre en sentido ascendente, cuidando su alineación y uniformidad en la pendiente. Se evitará dañar o golpear los tubos durante su colocación. En el proceso de hormigonado se prestará especial cuidado en la inmovilidad de los tubos.

La Dirección de las obras podrá exigir ensayos de estanqueidad en cualquier tramo de la tubería e incluso en su totalidad, tanto antes de rellenar las zanjas como después. Caso de resultar pruebas defectuosas, el Contratista estará obligado a rehacer la obra a su cargo.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros lineales definidos en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.6.4.- Tuberías de PVC

Definición

Se definen como tuberías de PVC las formadas por tubos circulares de PVC cuyo objetivo es conducir el agua a las zonas de evacuación, acometidas, colectores generales o conectar imbornales con estos últimos.

Materiales.

Los tubos a emplear serán de PVC con una resistencia circunferencial igual a SN8.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

Ejecución.

Realización del conducto.

La ejecución de las obras, incluye las operaciones siguientes:

- Excavación en zanja.
- Suministro del tubo, incluso juntas.
- Preparación del asiento o de la solera de arena.
- Colocación y rejuntado de los tubos, incluyendo piezas especiales y empalmes con otros elementos o tuberías, en ampliaciones se realizará el saneo necesario de la obra existente y su limpieza.
- Refuerzo de hormigón en el caso de acometidas y conexión de imbornales con pozo de registro, o con arena muerta en el caso de colectores principales.

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de un lecho de arena o material análogo, para el correcto asiento de los tubos, juntas, codos, etc. Si en el Proyecto se fija solera de hormigón, la preparación del terreno para el hormigonado de la solera queda incluido en esta operación de preparación del asiento.

Una vez preparado el asiento o ejecutada la solera de hormigón se procederá a la colocación de los tubos. Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los subyacentes, en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento, la tubería se colocará en sentido ascendente.

En el caso de que a juicio del Director de las Obras no sea posible colocarla en sentido ascendente, se tendrán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Generalmente no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, de la zanja para protegerlos, en lo posible, de los golpes, variaciones de temperatura y evitar la posible flotación de la tubería en caso de inundación de la zanja. Siempre que sea posible y para evitar la mencionada flotación, la zanja se mantendrá libre de agua agotando con bomba o dejando desagües en la excavación.

Cada vez que se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Según los casos el refuerzo de la tubería de hormigón llegará hasta los riñones o recubrirá la tubería. Se cuidará de la completa inmovilidad de los tubos durante esta operación.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros lineales definidos en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.7.- Urbanización.

4.7.1.- Bordillos.

Definición.

Se definen como bordillos, las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

Materiales.

El tipo de mortero a utilizar será el mortero de cemento designado como M-40. Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior según el artículo 610 del PG-3 "Hormigones", fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de 20 mm y cementos Portland tipo I-35. Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de ± 10 mm.

Ejecución.

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón H-150, cuya forma y características se especificarán en los Planos. Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de 5 mm. Este espacio se rellenará con mortero del tipo M-40.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros lineales definidos en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.7.2.- Rigolas.



Definición.

Es la franja o junta formada por piezas rectangulares de hormigón moldeado con prensa hidráulica, que se sitúa entre el bordillo y la calzada con el fin de facilitar la escorrentía de las aguas de lluvia, así como facilitar la ejecución del pavimento del aglomerado asfáltico con mayores garantías de acabado.

Ejecución.

Las rigolas se colocarán con una pendiente transversal al bordillo del ocho al diez por ciento (8 al 10%) tal y como se ha indicado en los planos. Las rigolas se asentarán sobre una capa de hormigón del tipo H-150 de al menos quince centímetros de espesor.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros lineales definidos en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.7.3.- Pavimento de baldosa hidráulica.

Definición.

Se define como pavimento de baldosa hidráulica a aquel construido para uso peatonal con este tipo de material, colocado sobre una solera de hormigón del tipo HM-20.

Materiales.

La baldosa hidráulica estará compuesta de las siguientes capas “capa de huella”, a base de mortero rico de cemento, árido fino y eventualmente colorantes; “capa intermedia” análogas características pero sin colorante y “capa de base” de mortero de cemento menos rico y árido más grueso. Las baldosas serán de fabricación por prensado. Las baldosas hidráulicas serán de clase primera y cumplirán las condiciones exigidas en la norma UNE 41.008. La estructura de la baldosa será uniforme en cada capa.

Se consideran como defectos de las baldosas los siguientes:

- Las grietas, los cuarteamientos, las depresiones, los abultamientos o desconchados o simplemente las esquinas en una longitud superior a los dos centímetros.

Se prevé la colocación de las baldosas de 3,0 cm de espesor cogidas con mortero de cemento, las cuales se asentarán sobre una capa de hormigón H-150, que será de 10 cm de espesor, tal y como se comenta seguidamente.

Ejecución.

Sobre la solera de hormigón, que será al menos 10 cm de espesor, se dispondrá de una capa de material de agarre de dos centímetros de mortero de cemento tipo M-40. Sobre ella se colocarán las baldosas, nivelándolas a golpe de maceta y dándoles la pendiente de desagüe transversal, que será del dos por ciento hacia la calzada. Después se ejecutará el recebo, relleno de las juntas, las cuales no serán superiores a tres mm.

La construcción de acera incluye los conceptos:

- Rellenos localizados de tierras.
- Suministro y transporte de todos los materiales.
- Construcción de solera de hormigón de 10 cm de espesor medio inclusive formación de juntas de construcción en los casos en los que se prevea su colocación.
- Mortero y lechada.
- Colocación de baldosa.



Pé

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros lineales definidos en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.8.- Alumbrado

4.8.1.- Columnas.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con las unidades definidas en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.8.2.- Luminarias y Projectores.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con las unidades definidas en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.8.3.- Lámparas.

Descripción.

Se utilizarán lámparas de Vapor de Sodio Alta Presión de 150 W por sus grandes ventajas tanto técnicas como económicas sobre los restantes tipos, caracterizándose por:

- Elevado rendimiento luminoso, muy superior a las de incandescencia.
- Rendimiento en color bueno, lo que permite una discriminación del color reflejado.
- Larga vida media, del orden de 8.000 a 12.000 horas.

Las características de las lámparas utilizadas son las siguientes:

CLASE	POTENCIA	VOLTIOS	FLUJO LUMINOSO
V.S.A.P.-T	150 W	220 V	14.500 lúmenes

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con las unidades definidas en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.8.4.- Equipos Auxiliares.

Descripción.

Estará compuesto por arrancador, reactancia y condensadores para el encendido de lámpara de Vapor de Sodio A.P. de 150 W, así como el correspondiente Reductor de Flujo, yendo alojados en interior de la luminaria.

El arrancador será del tipo de superposición, esto es, no necesitará de la reactancia para los impulsos de arranque en evitación de avería de aislamiento de la reactancia por fallo de la lámpara. Irá sobre placa soportada,



en evitación de caídas accidentales, montados en origen, con cableado de silicona fibra de vidrio para garantizar su aislamiento y protección en la tensión de arranque y conectores faston para facilitar su mantenimiento.

Medición y Abono

Esta unidad no es motivo de abono independiente por considerarse incluida dentro la unidad anterior.

4.8.5.- Conductores Eléctricos.

Descripción.

Todos los conductores a utilizar serán monopolares, yendo alojados en canalización subterránea. Las secciones de todos los conductores han sido determinadas de forma tal, que la máxima caída de tensión sea de un 3% (MI BT-017-2.1.2) en el punto más lejano, de acuerdo con lo establecido en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Asimismo, la sección mínima instalada será de 6 mm² en subterráneo.

Solamente en los puntos donde se tenga que hacer derivación en los cables, se efectuará mediante una caja plastificada de policarbonato inyectado, de adecuadas dimensiones, con arreglo a la sección de los conductores y completamente estancas para impedir la entrada de aguas. Los empalmes se efectuarán con weccos y en cada caja de derivación a punto de luz se incorporarán dos fusibles.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros lineales definidos en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen el suministro de 75 metros de los materiales auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.9.6.- Centro de Mando.

Descripción.

El seccionamiento y protección de la instalación, se efectuará desde el Cuadro de Maniobra y Protección de los circuitos, el emplazamiento figura perfectamente definido en los Planos y está situado al C. Tr. 172904227254. Este cuadro está previsto para funcionamiento automático y manual y con posibilidad de accionamiento en caso de avería del citado automatismo.

Desde dicho Cuadro se podrá efectuar dos regulaciones denominadas de noche entera o permanente y de media noche o extinguir, con el fin de reducir el alumbrado a partir de una hora determinada de la noche, cortando el servicio al cable de telemando para que entre en funcionamiento el Reductor de Flujo.

Dicho cuadro irá alojado en armario metálico anclado al suelo, de las características y dimensiones que se especifican en el correspondiente Plano de Detalles.

La centralización de contadores de activa, reactiva y doble tarifa se efectuará en el cuadro montado en el interior del armario metálico. A la salida del mismo y en comportamiento independiente se dispondrá el Cuadro de Maniobra y Protección de los circuitos. Los armarios serán de intemperie, provistos de cerradura con llave para hacerlos inaccesibles a su interior a personas ajenas y anclados al suelo. Los fusibles a instalar estarán calibrados como mínimo a 1,4 veces la intensidad de la corriente que deba circular por el circuito que protegen; los aparatos a instalar serán capaces de soportar en régimen normal de carga el doble de la intensidad de trabajo del circuito a que pertenecen. En cada cuadro de maniobra se dispondrá de un reloj eléctrico de un encendido y dos apagados, con programador astronómico, célula fotoeléctrica, dos contactores, interruptor general de corte y fusibles calibrados, así como pilotos de señalización y pulsador manual para puesta en marcha en el circuito auxiliar como elementos generales y sin perjuicio de que en cualquier caso pueda añadirse elementos adicionales.

Medición y Abono



Puede consultar la Diligencia correspondiente en el C. Tr. 172904227254 mediante el CSV: 172904227254

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con las unidades definidas en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.9.7.- Canalizaciones.

Definición.

La canalización en aceras o jardines, será de 0,40 x 0,40 m y se colocará 1 tubo de PVC diámetro 110 mm y relleno de arena hasta la cota inferior de la base del pavimento, y solera de hormigón HM-20. Las canalizaciones bajo calzada serán de 0,40 x 0,40 m con un tubo de PVC de diámetro 110 mm. Rellenándose la zanja mediante hormigón HM-20.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros lineales definidos en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.9.8.- Arquetas.

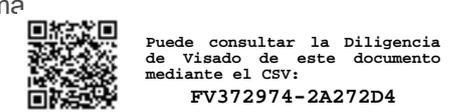
Definición.

Estarán construidas con paredes de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento 1:6 y enfoscado y bruñido con mortero de cemento 1:3; estando el fondo constituido por ladrillo cerámico bruñado de las dimensiones especificadas en los Planos correspondientes. En ella penetrarán los tubos en que se alojan los conductores. Sus dimensiones serán de 40x40x60cm. En cruce de calzadas tendrán dimensiones 60x60x60 cm.

Dispondrán de marco y tapa de registro de fundición de 40x40 de clase b-125 y dimensiones según Planos, que responderán al tipo normalizado y llevarán grabado el pertinente anagrama

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con las unidades definidas en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.



4.10.- Señalización.

4.10.1.- Señalización Horizontal.

Definición.

Se definen como marcas viales las consistentes en la pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos, u otros elementos de la carretera, los cuales sirven para regular el tráfico de vehículos y peatones. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de aplicación.
- Pintura de marcas.

Las funciones que deben satisfacer son las siguientes:

- Delimitar los carriles de circulación.
- Separar sentidos de circulación.
- Indicar el borde de la calzada.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos.

- Regular la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.
- Completar o precisar el significado de señales verticales o semáforos.
- Repetir o recordar una señal vertical.
- Permitir los movimientos indicados.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

Materiales.

Se estará a lo especificado en el PG-3. Las pinturas serán del tipo acrílico con la adición de elementos reflexivos (denominados microesferas). Las pinturas constarán de un aglomerante orgánico pigmentado y de pequeñas partículas de vidrio de forma sensiblemente esférica. Las microesferas serán de vidrio transparente y sin color apreciable. Su naturaleza será tal que permita su incorporación a la pintura inmediatamente después de aplicada de manera firme y consistente. La cantidad máxima de microesferas defectuosas será como máximo de un veinte por ciento. El índice de refracción no será inferior al uno coma cinco. Las microesferas no presentarán alteración superficial apreciable, después de los respectivos tratamientos con agua, ácido y cloruro cálcico.

Ejecución.

La ejecución incluye las siguientes actividades:

- Limpieza y reparación de la superficie a pintar.
- Borrado de marcas exteriores, cuando así lo indique la Dirección de Obra.
- Replanteo y premarcaje de las marcas viales.
- Suministro de la pintura y de las microesferas de vidrio.
- Aplicación de la pintura y microesferas.
- Balizamiento de las marcas durante su secado para protegerlas del tráfico.
- Cualquier otro trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de la señalización.



Preparación de la superficie de aplicación.

Es condición indispensable para la aplicación de pintura sobre cualquier superficie, que esta sea completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

<http://www.coeib.es/ValidarCSV.aspx?CSV=PV372974-2A272D4>

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros u hormigones se emplearán cepillos de púas de acero, pudiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza en las superficies bituminosas.

La pintura se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia por lo que las excesivamente lisas de morteros u hormigones se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa, o solución ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua limpia.

Si la superficie presentará defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquélla, antes de proceder a la extensión de la pintura.

En ningún caso se aplicará la pintura sobre superficies de morteros u hormigones que presenten florescencias. Para eliminarlas una vez determinadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con florescencias que se deseen limpiar, aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%), y frotando, pasados cinco minutos (5 min), con un cepillo de púas de acero, a continuación se lavará abundantemente con agua.

Antes de proceder a pintar superficies u hormigones, se comprobará que se hallan completamente secas y que no presentan reacción alcalina. En otro caso se tratará de reducirla, aplicando a las superficies afectadas una solución acuosa al dos por ciento (2%) de cloruro de cinc, y a continuación otra, también acuosa, de ácido fosfórico al tres por ciento (3%) las cuales se dejarán secar completamente antes de extender la pintura.

Aplicación.

La pintura reflexiva deberá aplicarse con un rendimiento comprendido entre dos metros cuadrados y cuatro décimas y dos metros cuadrados y siete décimas por litro de aglomerante pigmentado con mil ciento cincuenta y dos a mil doscientos noventa y seis gramos de esferas de vidrio.

La superficie pintada resultante deberá ser satisfactoria para la señalización de marcas viales, a juicio de la Dirección de Obra.

Pintura de marcas.

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de secado.

Previamente al pintado de las marcas viales, el Contratista efectuará un cuidadoso replanteo de las mismas, que garantice, con los medios de pintura de que disponga, una perfecta terminación. Para ello, se fijarán en el eje de la marca, o de su línea de referencia, tantos puntos como se estimen necesarios, separados entre sí una distancia no superior a cincuenta centímetros. Con el fin de conseguir alineaciones correctas, dichos puntos serán replanteados mediante la utilización de aparatos topográficos adecuados.

Limitaciones de la ejecución.

No podrán ejecutarse marcas viales en días de fuerte viento o que existan temperaturas inferior a cero grados centígrados. Sobre las marcas recién pintadas deberá prohibirse el paso de todo tipo de tráfico, durante el proceso de secado de las mismas. El período de secado, durará como máximo veinticuatro (24) horas.

Los materiales colocados en las marcas viales, a saber la pintura y las microesferas están incluidos en los precios, así como su premarcaje. Caso de consumir materiales por exceso sobre el precio establecido en el presente Pliego, el Contratista no tendrá derecho a percibir más que el que le corresponda aplicar los precios definidos a la superficie realmente ejecutada..



Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con los metros lineales definidos en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.10.2.- Señalización vertical.

Definición.

Se definen como señales de circulación verticales a aquellos elementos de la señalización vertical formada por las placas, las cuales debidamente sustentadas, tienen por objeto advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación e itinerarios. Las señales verticales de caminos y carreteras convencionales serán de un tamaño standard de 60 a 90 cm según el tipo de señal que se trate.

Ejecución de las Obras.

El Contratista deberá instalar los postes metálicos, ménsulas, anclajes y otros accesorios conforme a las dimensiones aprobadas, suministrando todos los tornillos, arandelas, tuercas y demás piezas necesarias para la colocación satisfactoria de la señal. Antes de instalar los postes el Contratista deberá establecer los puntos de ubicación, mediante estacas, para la aprobación por la Dirección de Obra. Antes de construir los cimientos para los postes, el Contratista deberá compactar adecuadamente la superficie del terreno sobre el que descansarán dichos cimientos.

Las dimensiones del cimiento y la profundidad del empotramiento del poste deberán instalarse a la altura necesaria para dejar la placa o placas al nivel previsto. La Dirección de Obra podrá solicitar el suministro de piezas para realizar las comprobaciones que considere oportunas sobre la calidad de las mismas.

Medición y Abono

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo con las unidades definidas en Proyecto aplicando el correspondiente precio del cuadro de Precios nº1. Los precios incluyen el suministro de los materiales, los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.11.- Jardinería.

4.11.1.- Aspectos generales.

En el presente apartado nos referiremos a la realización de las obras de jardinería como parte de las medidas correctoras y recuperadoras medioambientales y complementarias de embellecimiento de la obra, aplicada a cada una de los pasos proyectados

El trabajo de preparación del terreno consiste en suministrar toda la instalación, mano de obra, equipo materiales y elementos auxiliares y en ejecutar todas las operaciones relacionadas con la preparación de las zonas que hayan de cubrirse de vegetación. La preparación del terreno se considera incluida en los precios de cada una de las unidades de obra no siendo por tanto de abono independiente.

4.11.2.- Tierra vegetal.

Definición.

Se consideran aceptables las tierras vegetales que reúnan las condiciones siguientes: Cal actúa inferior al 10% Cal total inferior al 20%. Humus comprendido entre el 2 y el 10%. Ningún elemento mayor de 5 cm. Elementos entre 1 y 5 cm 3% Elementos químicos y sales minerales se definirán por la Dirección Facultativa.

Las zonas destinadas a jardines se rasantearán de acuerdo con los adyacentes. Los suelos se limpiarán de raíces, piedras y elementos e composición las condiciones que se citen en el Pliego de Condiciones que se establezca. Estas tierras se abonarán, bien sea con abonos orgánicos y/o minerales.

Quedan totalmente prohibidas las tierras procedentes de echadizos, zahorras compactadas y sin compactar, gravas trituradas y grava-cemento. Las tierras deberán estar exentas de malas hierbas, sobre todo vivaces.

4.11.3.- Abonos y enmiendas.

Abonos: Se distingue entre abono orgánico y abono inorgánico.

a) Abono orgánico: Los abonos orgánicos a realizar son los siguientes:

ESTIERCOL.- El estiércol es el conjunto de las deyecciones sólidas y líquidas del ganado, mezclado con la paja conveniente de la cama, que han sufrido un proceso de fermentación natural superior a un año de duración, presentando un aspecto de masa húmeda y oscura, sin que se manifieste vestigio alguno de las materias de origen.

Será condición indispensable, que el estiércol haya estado sometido a una completa fermentación anaerobia, con una temperatura en el interior siempre inferior a cuarenta y cinco grados centígrados (45°C) y superior a veinticinco grados centígrados (25°C).

La composición media del estiércol será con error inferior al diez por ciento (10%) de: Nitrógeno 0,65%, Fosfórico 0,55%, y Potasa 0,70%. La densidad media del estiércol será como mínimo de seiscientos cincuenta kilogramos cada metro cúbico (650 kg/m³).



No se admitirá que el estiércol que no se haya mezclado o extendido en el suelo se exponga directamente a los agentes atmosféricos más de veinticuatro horas (24 h) desde que se transportó a pie de obra.

HENO Y PAJA.- El heno y paja a emplear deberán proceder de cortes herbáceos aceptables a juicio del Director, no conteniendo material deletéreo.

HUMUS Y TURBA.- Estos materiales no contendrán cantidades apreciables de cinc, leña y otras maderas, ni terrones duros. Los dos materiales tendrán un PH inferior a siete y medio (7,5) un porcentaje mínimo del ochenta y cinco por ciento (85%) de materia orgánica y capacidad mínima de absorber el doscientos por ciento (200%) de agua, a base de su peso seco constante.

b) Abonos inorgánicos.

Son productos químicos comerciales, adquiridos ensacados y etiquetados, no a granel, debidamente acompañados de su correspondiente certificado de garantía, y que no se encuentren alterados por la humedad u otros agentes físicos o químicos. Los abonos procederán de casa comercial acreditada. Los principales abonos inorgánicos son nitrogenados, y se presentan en forma de:

- Abonos amoniacales: cinamida de cal, urea, sulfato amónico, clorhidrato amónico y fosfato amónico.
- Abonos nítricos: nitrato sódico, nitrato de cal, nitrato cálcico magnésico, nitrato potásico.
- Abonos nítrico-amoniacales: nitrato amónico, amonitrato.
- Abonos fosfatados: fosfatos naturales molidos, escorias de desfosforación, phospal, fosfato bicálcico, superfosfato de cal, fosfato amónico, abonos fosfatados oficiales de ingenieros industriales de balears
- Abonos potásicos: silvinita, cloruro potásico, sulfato de potasa, nitrato de potasa, bicarbonato de potasa.

Se pueden utilizar los abonos "compuestos", que son los que contienen, al menos dos elementos fertilizantes suministrados por cuerpos diferentes. Los abonos compuestos pueden ser:

- Abonos de mezcla.
- Abonos orgánicos disueltos.
- Abonos complejos.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:
FV372974-2A272D4

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV372974-2A272D4>

c) Abonos de mezcla: Son los obtenidos mediante la molienda y mezcla íntima de abonos nitrogenados, fosfatados y potásicos, sin que existan una verdadera combinación química entre los diversos productos.

d) Abonos orgánicos disueltos. Se fabrican atacando restos orgánicos con ácidos fuertes y añadiendo neutralizadores. De esta forma se obtienen abonos terciarios de riqueza comprendida entre el quince y el veinte por ciento (15-20%) de unidades fertilizantes.

e) Abonos complejos. Son los obtenidos por medio de una reacción química a partir de materias primas, tales como ácido nítrico, amoniaco, fosfatos naturales y también ácido sulfúrico o carbónico y sales de potasa. Su fabricación se efectúa mediante reacciones químicas reguladoras por las proporciones relativas de los elementos fertilizantes en que ellos participan.

f) Enmiendas. Bajo el concepto de enmiendas del suelo se consideran aquellas aportaciones de elementos que actúan fundamentalmente como modificadores de las propiedades físicas y químicas, del suelo que las recibe. No siempre es posible deslindar el papel de enmienda de un producto de su función como abono Para corregir el pH del suelo se pueden emplear la cal y el enyesado.

Plantaciones.

Se realizarán en zonas interiores de enlaces. Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta quede fija y aquéllas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

Los árboles con cepellón se prepararán de forma que éste llegue completo al lugar de plantación, de manera que el cepellón no presente roturas ni resquebrajaduras, sino construyendo un todo compacto.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso la planta estará convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicular convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicular convenientemente y protegiendo toda la planta. Si el terreno no tuviera tempero, se efectuará un riego de la zanja manteniendo a ésta con la suficiente humedad.

La dirección de obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos, y rechazar las plantas que no los reúnan.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su cargo todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de Ejecución de la Obra.

Riegos.

Los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en la última de la tarde, pero los riegos de plantación se efectuarán en el mismo momento en que cada planta es plantada.

En relación al número de riegos a efectuar durante el período de garantía se ha estimado un mínimo de dos sin contar el riego de plantación, aunque el número definitivo de estos los marcará el buen estado de las plantaciones realizadas, siendo función del Contratista el acomodar el número de riegos a las épocas de escasas precipitaciones.

Los riegos se harán de tal manera que no descalcen a las plantas, no se efectuarán riegos que ocasionen erosiones del terreno. El alcorque de las plantas estará en todo momento en buen estado, para facilitar el riego y su distribución tanto en el caso de los árboles como de los arbustos.

No se efectuarán los riegos posteriores a la plantación sin haberlo comunicado previamente al director.

Reposición de marras.

Asimismo se harán las plantaciones necesarias de reposición de marras durante el plazo de ejecución de las obras o dentro del plazo de garantía, que afectará a aquellos individuos plantados que en dichos plazos no hayan arraigado por cualquier causa. Serán repuestas por el Contratista, corriendo el mismo con todos los gastos que origine la reposición.

4.11.4.- Semillas.

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Son los gérmenes de una nueva generación. Las semillas almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua, hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo. Las semillas son el vehículo que sirve para que la vida embrionaria, casi suspendida, renueve su desarrollo, luego de haberse separado de sus progenitores. La semillas son en definitiva, una forma de supervivencia de las especies vegetales.

Condiciones generales.

Las semillas procederán de casa comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semilla se exige el certificado de origen y este ha de ofrecer garantías



Pé

suficientes al Director. El peso de la semilla pura y viva (Prs) contenida en cada lote no será inferior al setenta y cinco por ciento (75%) del peso del material envasado.

El grado de pureza mínima (Pp) de las semillas será la menos del ochenta y cinco por ciento (85%) de su peso, y el poder germinativo (Pg) tal que el valor real de las semillas sea el indicado más arriba. La relación entre estos conceptos es: $Pr = P_p * P_g$

No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. No presentarán parasitismo de insectos. Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de las semillas. Las semillas serán reconocidas y analizadas antes de su empleo por la Dirección Facultativa sin arreglo al Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas, que en el Hemisferio Norte entró en vigor el 1 de Julio de 1960.

La toma de muestras se efectuará con una sonda de tipo Nobbe.

4.11.5.- Vientos y Tutores.

Se entiende por vientos y tutores, aquellos con que se sujetan los plantones para mantener su verticalidad y equilibrio.

Condiciones generales:

- Vientos: serán de alambre, cada uno de una longitud a la altura del árbol a sujetar. Los materiales y secciones de dichos tirantes serán los adecuados para poder resistir en cada caso las tensiones a que están sometidos por el peso del árbol y la fuerza del viento. Previa justificación, los tirantes podrán ser de cuerda. Cada planta se fijará con tres (3) vientos. En todo caso se tensarán periódicamente, para que cumplan su fin. Las ataduras de llevar materiales de protección para no producir heridas a la planta.

- Tutores: serán de madera y su longitud debe ser aproximadamente la del fuste del plantón a sujetar, aumentada en la profundidad a que se deba clavar. Los tutores deberán hincarse en el suelo (o en el relleno del hoyo), en una profundidad de al menos treinta centímetros (30 cm). La madera utilizada en la construcción de tutores deberán resistir la putrefacción y estarán exentas de irregularidades.

COL·LEGI·OFICIAL·D'ENGINYERS·INDUSTRIALS·DE·BALEARS

VISAT

PROY. AMPLIA MODIFICA 145849/0002 28/07/2022

puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV372974-2A272D4



En Palma de Mallorca, Junio de 2022,



andreu catany ginard

ingeniero superior industrial coeib 490



antonio cenamor monterero

ingeniero superior industrial coeib 220

mcatecnics arquitectura & ingeniería