

19	19	20	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,21			2x6	70/1	90
20	20	21	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,21			2x6	70/1	90
21	19	22	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,21			2x6	70/1	90
22	18	23	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,21			2x6	70/1	90
23	17	24	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,21			2x6	70/1	90
24	16	25	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,21			2x6	70/1	90
25	15	26	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,21			2x6	70/1	90
26	12	27	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,21			2x6	70/1	90
27	13	28	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,21			2x6	70/1	90
28	14	29	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,21			2x6	70/1	90
29	11	30	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,21			2x6	70/1	90
30	10	31	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,21			2x6	70/1	90
31	9	32	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,21			2x6	70/1	90
32	8	33	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,21			2x6	70/1	90
33	7	34	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,21			2x6	70/1	90
34	6	35	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,21			2x6	70/1	90
35	3	36	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,21			2x6	70/1	90
36	4	37	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,21			2x6	70/1	90
37	5	38	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,21			2x6	70/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	0	230,94	0	(872,1 W)		12,00045	10,00037		
2	0,155		0,067	(0 W)		5,1295	2,67419		
3	0,181		0,078	(0 W)		2,83801	1,39561		
4	0,213		0,092	(0 W)		1,52444	0,73444		
5	0,232		0,101	(0 W)		0,96767	0,46335		
6	0,303		0,131	(0 W)		2,66348	1,30556		
7	0,647		0,28	(0 W)		1,18416	0,56827		
8	0,951		0,412	(0 W)		0,77307	0,36951		
9	1,364		0,591	(0 W)		0,51111	0,24378		
10	1,77		0,766	(0 W)		0,37491	0,17864		
11	2,274		0,985	(0 W)		0,2748	0,13085		
12	2,473		1,071	(0 W)		0,24596	0,11709		
13	2,537		1,099	(0 W)		0,21358	0,10166		
14	2,57		1,113	(0 W)		0,18789	0,08942		
15	2,694		1,167	(0 W)		0,20934	0,09964		
16	2,897		1,255	(0 W)		0,17988	0,0856		
17	3,163		1,37	(0 W)		0,14621	0,06957		
18	3,27		1,416	(0 W)		0,13286	0,06321		
19	3,361		1,455	(0 W)		0,11899	0,0566		
20	3,4		1,472	(0 W)		0,10914	0,05192		
21	3,416		1,479*	(-48,45 W)		0,10559	0,05022		
22	3,376		1,462	(-48,45 W)		0,11509	0,05475		

23	3,285		1,422	(-48,45 W)		0,12802	0,0609		
24	3,179		1,376	(-48,45 W)		0,13991	0,06656		
25	2,912		1,261	(-48,45 W)		0,17112	0,08143		
26	2,707		1,172	(-48,45 W)		0,19944	0,09492		
27	2,488		1,077	(-48,45 W)		0,22987	0,10943		
28	2,549		1,104	(-48,45 W)		0,20329	0,09676		
29	2,581		1,118	(-48,45 W)		0,18065	0,08597		
30	2,285		0,989	(-48,45 W)		0,25958	0,12359		
31	1,781		0,771	(-48,45 W)		0,34715	0,16538		
32	1,379		0,597	(-48,45 W)		0,44627	0,21275		
33	0,964		0,418	(-48,45 W)		0,64354	0,30726		
34	0,661		0,286	(-48,45 W)		0,90553	0,43334		
35	0,316		0,137	(-48,45 W)		1,58112	0,76229		
36	0,192		0,083	(-48,45 W)		1,77929	0,86006		
37	0,224		0,097	(-48,45 W)		1,15197	0,55263		
38	0,245		0,106	(-48,45 W)		0,78747	0,37644		

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-6-7-8-9-10-11-12-15-16-17-18-19-20-21 = 1.48 %
 1-2-6-7-8-9-10-11-12-15-16-17-18-19-22 = 1.46 %
 1-2-6-7-8-9-10-11-12-15-16-17-18-23 = 1.42 %
 1-2-6-7-8-9-10-11-12-15-16-17-24 = 1.38 %
 1-2-6-7-8-9-10-11-12-15-16-25 = 1.26 %
 1-2-6-7-8-9-10-11-12-15-26 = 1.17 %
 1-2-6-7-8-9-10-11-12-27 = 1.08 %
 1-2-6-7-8-9-10-11-12-13-28 = 1.1 %
 1-2-6-7-8-9-10-11-12-13-14-29 = 1.12 %
 1-2-6-7-8-9-10-11-30 = 0.99 %
 1-2-6-7-8-9-10-31 = 0.77 %
 1-2-6-7-8-9-32 = 0.6 %
 1-2-6-7-8-33 = 0.42 %
 1-2-6-7-34 = 0.29 %
 1-2-6-35 = 0.14 %
 1-2-3-36 = 0.08 %
 1-2-3-4-37 = 0.1 %
 1-2-3-4-5-38 = 0.11 %

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	12,00045		2,67419	
2	2	3	5,1295		1,39561	
3	3	4	2,83801		0,73444	
4	4	5	1,52444		0,46335	
5	2	6	5,1295		1,30556	
6	6	7	2,66348		0,56827	
7	7	8	1,18416		0,36951	
8	8	9	0,77307		0,24378	
9	9	10	0,51111		0,17864	
10	10	11	0,37491		0,13085	
11	11	12	0,2748		0,11709	
12	12	13	0,24596		0,10166	
13	13	14	0,21358		0,08942	
14	12	15	0,24596		0,09964	
15	15	16	0,20934		0,0856	

16	16	17	0,17988		0,06957	
17	17	18	0,14621		0,06321	
18	18	19	0,13286		0,0566	
19	19	20	0,11899		0,05192	
20	20	21	0,10914		0,05022	
21	19	22	0,11899		0,05475	
22	18	23	0,13286		0,0609	
23	17	24	0,14621		0,06656	
24	16	25	0,17988		0,08143	
25	15	26	0,20934		0,09492	
26	12	27	0,24596		0,10943	
27	13	28	0,21358		0,09676	
28	14	29	0,18789		0,08597	
29	11	30	0,2748		0,12359	
30	10	31	0,37491		0,16538	
31	9	32	0,51111		0,21275	
32	8	33	0,77307		0,30726	
33	7	34	1,18416		0,43334	
34	6	35	2,66348		0,76229	
35	3	36	2,83801		0,86006	
36	4	37	1,52444		0,55263	
37	5	38	0,96767		0,37644	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

2.24.-CM34-C1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos ϕ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R S T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CM34	2	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	2,61 2,55 2,55			4x10	76/1	90
2	2	3	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,25 0 0			4x10	76/1	90
3	2	4	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	2,36 2,31 2,55			4x10	76/1	90
4	4	5	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,42 0,42 0,6			4x10	76/1	90
5	5	6	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,42 0,18 0,6			4x10	76/1	90
6	6	7	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,42 0,18 0,35			4x10	76/1	90
7	7	8	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,18 0,35			4x10	76/1	90
8	8	9	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0,35			4x10	76/1	90
9	9	10	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0,18			4x10	76/1	90
10	10	11	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x10	76/1	90
11	4	12	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,94 1,88 1,65			4x10	76/1	90
12	12	13	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,64 1,88 1,65			4x10	76/1	90
13	13	14	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,64 1,58 1,65			4x10	76/1	90
14	14	15	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,64 1,58 1,35			4x10	76/1	90
15	15	16	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,34 1,58 1,35			4x10	76/1	90
16	16	17	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,34 1,29 1,35			4x10	76/1	90
17	17	18	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,64 0,12 0,53			4x10	76/1	90
18	18	19	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,53 0,12 0,53			4x10	76/1	90
19	19	20	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,41 0,12 0,53			4x10	76/1	90
20	20	21	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,41 0,12 0,41			4x10	76/1	90
21	21	22	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,29 0,12 0,41			4x10	76/1	90
22	22	23	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,29 0 0,41			4x10	76/1	90
23	23	24	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,29 0 0,29			4x10	76/1	90
24	24	25	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0,29			4x10	76/1	90
25	25	26	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0,18			4x10	76/1	90

					Unp.						
26	26	27	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x10	76/1	90
27	17	28	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,12 0,12			4x10	76/1	90
28	28	29	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,12			4x10	76/1	90
29	17	30	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,7 1,05 0,41			4x10	76/1	90
30	30	31	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,12 0,12 0			4x10	76/1	90
31	31	32	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,12 0			4x10	76/1	90
32	30	33	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58 0,82 0,41			4x10	76/1	90
33	33	34	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58 0,82 0,29			4x10	76/1	90
34	34	35	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58 0,7 0,29			4x10	76/1	90
35	35	36	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,47 0,7 0,29			4x10	76/1	90
36	36	37	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,47 0,58 0,29			4x10	76/1	90
37	37	38	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,47 0,58 0,18			4x10	76/1	90
38	38	39	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,58 0,18			4x10	76/1	90
39	39	40	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,47 0,18			4x10	76/1	90
40	40	41	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,35 0,18			4x10	76/1	90
41	41	42	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,35 0,18			4x10	76/1	90
42	42	43	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,18 0,18			4x10	76/1	90
43	43	44	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,18 0			4x10	76/1	90
44	44	45	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x10	76/1	90
45	3	46	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,25 0 0			4x10	76/1	90
46	2	47	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,25 0			4x10	76/1	90
47	4	48	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,3			4x10	76/1	90
48	5	49	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,25 0			4x10	76/1	90
49	6	50	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,25			4x10	76/1	90
50	7	51	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,25 0 0			4x10	76/1	90
51	8	52	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x10	76/1	90
52	9	53	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x10	76/1	90
53	10	54	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x10	76/1	90
54	11	55	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x10	76/1	90
55	12	56	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,3 0 0			4x10	76/1	90
56	13	57	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,3 0			4x10	76/1	90
57	14	58	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3	0 0 0,3			4x10	76/1	90

					Unp.						
58	15	59	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,3 0 0			4x10	76/1	90
59	16	60	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,3 0			4x10	76/1	90
60	29	61	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,12			4x10	76/1	90
61	28	62	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,12 0			4x10	76/1	90
62	32	63	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,12 0			4x10	76/1	90
63	31	64	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,12 0 0			4x10	76/1	90
64	30	65	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,12 0			4x10	76/1	90
65	33	66	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,12			4x10	76/1	90
66	34	67	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,12 0			4x10	76/1	90
67	35	68	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,12 0 0			4x10	76/1	90
68	36	69	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,12 0			4x10	76/1	90
69	37	70	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,12			4x10	76/1	90
70	38	71	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,12 0 0			4x10	76/1	90
71	39	72	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,12 0			4x10	76/1	90
72	40	73	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,12 0			4x10	76/1	90
73	41	74	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x10	76/1	90
74	42	75	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x10	76/1	90
75	43	76	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x10	76/1	90
76	44	77	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x10	76/1	90
77	45	78	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x10	76/1	90
78	18	79	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,12 0 0			4x10	76/1	90
79	19	80	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,12 0 0			4x10	76/1	90
80	20	81	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,12			4x10	76/1	90
81	21	82	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,12 0 0			4x10	76/1	90
82	22	83	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,12 0			4x10	76/1	90
83	23	84	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,12			4x10	76/1	90
84	24	85	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,12 0 0			4x10	76/1	90
85	25	86	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,12			4x10	76/1	90
86	26	87	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x10	76/1	90
87	27	88	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x10	76/1	90
88	17	89	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,3			4x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CM34	0	230,94	0	(1.780,5 W)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
2-R	0,072		0,031		7,19996	4,40669	2,25917		3,66356
2-S	0,07		0,03		7,19996	4,40669	2,25917		3,66356
2-T	0,07		0,03		7,19996	4,40669	2,25917		3,66356
3-R	0,086		0,037		4,28131	2,31012	1,12882		1,91214
3-S	0,07		0,03		4,28131	2,31012	1,12882		1,91214
3-T	0,07		0,03		4,28131	2,31012	1,12882		1,91214
4-R	0,156		0,068		3,94222	2,10583	1,02548		1,74229
4-S	0,153		0,066		3,94222	2,10583	1,02548		1,74229
4-T	0,16		0,069		3,94222	2,10583	1,02548		1,74229
5-R	0,17		0,074		3,04233	1,58813	0,7674		1,31255
5-S	0,167		0,072		3,04233	1,58813	0,7674		1,31255
5-T	0,177		0,077		3,04233	1,58813	0,7674		1,31255
6-R	0,193		0,083		2,20333	1,13079	0,54327		0,93369
6-S	0,182		0,079		2,20333	1,13079	0,54327		0,93369
6-T	0,206		0,089		2,20333	1,13079	0,54327		0,93369
7-R	0,214		0,093		1,74439	0,88848	0,42573		0,73326
7-S	0,196		0,085		1,74439	0,88848	0,42573		0,73326
7-T	0,225		0,098		1,74439	0,88848	0,42573		0,73326
8-R	0,231		0,1		1,39971	0,70942	0,33932		0,58526
8-S	0,212		0,092		1,39971	0,70942	0,33932		0,58526
8-T	0,248		0,107		1,39971	0,70942	0,33932		0,58526
9-R	0,255		0,11		1,08722	0,54888	0,26215		0,45268
9-S	0,212		0,092		1,08722	0,54888	0,26215		0,45268
9-T	0,281		0,122		1,08722	0,54888	0,26215		0,45268
10-R	0,275		0,119		0,91741	0,46227	0,22062		0,38118
10-S	0,212		0,092		0,91741	0,46227	0,22062		0,38118
10-T	0,301		0,13		0,91741	0,46227	0,22062		0,38118
11-R	0,275		0,119		0,76743	0,38609	0,18415		0,31832
11-S	0,212		0,092		0,76743	0,38609	0,18415		0,31832
11-T	0,326		0,141		0,76743	0,38609	0,18415		0,31832
12-R	0,231		0,1		2,60361	1,3464	0,64853		1,1122
12-S	0,226		0,098		2,60361	1,3464	0,64853		1,1122
12-T	0,225		0,098		2,60361	1,3464	0,64853		1,1122
13-R	0,303		0,131		1,8831	0,96122	0,46093		0,7934
13-S	0,306		0,133		1,8831	0,96122	0,46093		0,7934
13-T	0,297		0,129		1,8831	0,96122	0,46093		0,7934
14-R	0,381		0,165		1,44252	0,73154	0,34998		0,60354
14-S	0,382		0,166		1,44252	0,73154	0,34998		0,60354
14-T	0,376		0,163		1,44252	0,73154	0,34998		0,60354
15-R	0,456		0,198		1,17798	0,59535	0,28446		0,49104
15-S	0,455		0,197		1,17798	0,59535	0,28446		0,49104
15-T	0,44		0,19		1,17798	0,59535	0,28446		0,49104
16-R	0,52		0,225		0,99515	0,50187	0,2396		0,41386
16-S	0,528		0,229		0,99515	0,50187	0,2396		0,41386
16-T	0,504		0,218		0,99515	0,50187	0,2396		0,41386
17-R	0,575		0,249		0,87742	0,44192	0,21087		0,36439
17-S	0,581		0,252		0,87742	0,44192	0,21087		0,36439
17-T	0,559		0,242		0,87742	0,44192	0,21087		0,36439
18-R	0,613		0,265		0,76743	0,38609	0,18415		0,31832
18-S	0,598		0,259		0,76743	0,38609	0,18415		0,31832
18-T	0,592		0,256		0,76743	0,38609	0,18415		0,31832
19-R	0,663		0,287		0,64444	0,32383	0,15437		0,26695
19-S	0,623		0,27		0,64444	0,32383	0,15437		0,26695
19-T	0,643		0,278		0,64444	0,32383	0,15437		0,26695
20-R	0,691		0,299		0,58543	0,29402	0,14013		0,24236
20-S	0,639		0,277		0,58543	0,29402	0,14013		0,24236
20-T	0,675		0,292		0,58543	0,29402	0,14013		0,24236
21-R	0,711		0,308		0,54888	0,27557	0,13132		0,22715
21-S	0,651		0,282		0,54888	0,27557	0,13132		0,22715

21-T	0,695		0,301		0,54888	0,27557	0,13132		0,22715
22-R	0,733		0,317		0,5073	0,2546	0,12131		0,20985
22-S	0,666		0,289		0,5073	0,2546	0,12131		0,20985
22-T	0,721		0,312		0,5073	0,2546	0,12131		0,20985
23-R	0,758		0,328		0,46687	0,23423	0,11159		0,19305
23-S	0,666		0,289		0,46687	0,23423	0,11159		0,19305
23-T	0,751		0,325		0,46687	0,23423	0,11159		0,19305
24-R	0,78		0,338		0,43509	0,21822	0,10395		0,17986
24-S	0,666		0,289		0,43509	0,21822	0,10395		0,17986
24-T	0,773		0,335		0,43509	0,21822	0,10395		0,17986
25-R	0,796		0,345		0,41092	0,20606	0,09815		0,16983
25-S	0,666		0,289		0,41092	0,20606	0,09815		0,16983
25-T	0,793		0,343		0,41092	0,20606	0,09815		0,16983
26-R	0,815		0,353		0,38503	0,19304	0,09194		0,15909
26-S	0,666		0,289		0,38503	0,19304	0,09194		0,15909
26-T	0,812		0,352		0,38503	0,19304	0,09194		0,15909
27-R	0,838		0,363		0,35852	0,17971	0,08558		0,1481
27-S	0,666		0,289		0,35852	0,17971	0,08558		0,1481
27-T	0,812		0,352		0,35852	0,17971	0,08558		0,1481
28-R	0,575		0,249		0,73922	0,3718	0,17731		0,30652
28-S	0,603		0,261		0,73922	0,3718	0,17731		0,30652
28-T	0,581		0,251		0,73922	0,3718	0,17731		0,30652
29-R	0,575		0,249		0,6357	0,31941	0,15226		0,26331
29-S	0,603		0,261		0,6357	0,31941	0,15226		0,26331
29-T	0,603		0,261		0,6357	0,31941	0,15226		0,26331
30-R	0,599		0,259		0,80702	0,40617	0,19376		0,33489
30-S	0,614		0,266		0,80702	0,40617	0,19376		0,33489
30-T	0,576		0,249		0,80702	0,40617	0,19376		0,33489
31-R	0,618		0,268		0,70233	0,35311	0,16838		0,29111
31-S	0,633		0,274		0,70233	0,35311	0,16838		0,29111
31-T	0,576		0,249		0,70233	0,35311	0,16838		0,29111
32-R	0,618		0,268		0,61086	0,30686	0,14627		0,25295
32-S	0,655		0,284		0,61086	0,30686	0,14627		0,25295
32-T	0,576		0,249		0,61086	0,30686	0,14627		0,25295
33-R	0,638		0,276		0,70586	0,3549	0,16923		0,29258
33-S	0,663		0,287		0,70586	0,3549	0,16923		0,29258
33-T	0,607		0,263		0,70586	0,3549	0,16923		0,29258
34-R	0,664		0,288		0,65039	0,32684	0,15581		0,26943
34-S	0,697		0,302		0,65039	0,32684	0,15581		0,26943
34-T	0,625		0,271		0,65039	0,32684	0,15581		0,26943
35-R	0,696		0,301		0,59535	0,29902	0,14252		0,24649
35-S	0,732		0,317		0,59535	0,29902	0,14252		0,24649
35-T	0,646		0,28		0,59535	0,29902	0,14252		0,24649
36-R	0,721		0,312		0,55103	0,27665	0,13184		0,22804
36-S	0,765		0,331		0,55103	0,27665	0,13184		0,22804
36-T	0,665		0,288		0,55103	0,27665	0,13184		0,22804
37-R	0,745		0,323		0,51473	0,25834	0,1231		0,21294
37-S	0,793		0,343		0,51473	0,25834	0,1231		0,21294
37-T	0,684		0,296		0,51473	0,25834	0,1231		0,21294
38-R	0,774		0,335		0,47798	0,23983	0,11426		0,19767
38-S	0,826		0,358		0,47798	0,23983	0,11426		0,19767
38-T	0,702		0,304		0,47798	0,23983	0,11426		0,19767
39-R	0,801		0,347		0,44192	0,22167	0,10559		0,1827
39-S	0,863		0,374		0,44192	0,22167	0,10559		0,1827
39-T	0,722		0,312		0,44192	0,22167	0,10559		0,1827
40-R	0,828		0,359		0,41092	0,20606	0,09815		0,16983
40-S	0,895		0,388		0,41092	0,20606	0,09815		0,16983
40-T	0,742		0,321		0,41092	0,20606	0,09815		0,16983
41-R	0,84		0,364		0,39925	0,20019	0,09535		0,16499
41-S	0,907		0,393		0,39925	0,20019	0,09535		0,16499
41-T	0,75		0,325		0,39925	0,20019	0,09535		0,16499
42-R	0,868		0,376		0,36409	0,18251	0,08692		0,15041

42-S	0,946		0,41		0,36409	0,18251	0,08692		0,15041
42-T	0,778		0,337		0,36409	0,18251	0,08692		0,15041
43-R	0,893		0,387		0,33784	0,16931	0,08062		0,13953
43-S	0,971		0,42		0,33784	0,16931	0,08062		0,13953
43-T	0,803		0,348		0,33784	0,16931	0,08062		0,13953
44-R	0,916		0,397		0,31725	0,15897	0,07569		0,13101
44-S	0,993		0,43		0,31725	0,15897	0,07569		0,13101
44-T	0,803		0,348		0,31725	0,15897	0,07569		0,13101
45-R	0,935		0,405		0,30159	0,15111	0,07194		0,12452
45-S	0,993		0,43		0,30159	0,15111	0,07194		0,12452
45-T	0,803		0,348		0,30159	0,15111	0,07194		0,12452
46-R	0,098		0,042	(-57 W)	3,17526	1,66263	0,80423		1,37433
46-S	0,07		0,03		3,17526	1,66263	0,80423		1,37433
46-T	0,07		0,03		3,17526	1,66263	0,80423		1,37433
47-R	0,072		0,031		4,82675	2,65158	1,30372		2,19635
47-S	0,081		0,035	(-57 W)	4,82675	2,65158	1,30372		2,19635
47-T	0,07		0,03		4,82675	2,65158	1,30372		2,19635
48-R	0,156		0,068		2,75288	1,42797	0,68854		1,17978
48-S	0,153		0,066		2,75288	1,42797	0,68854		1,17978
48-T	0,177		0,077	(-69 W)	2,75288	1,42797	0,68854		1,17978
49-R	0,17		0,074		2,38714	1,22926	0,59126		1,0152
49-S	0,179		0,078	(-57 W)	2,38714	1,22926	0,59126		1,0152
49-T	0,177		0,077		2,38714	1,22926	0,59126		1,0152
50-R	0,193		0,083		1,85848	0,94828	0,45467		0,7827
50-S	0,182		0,079		1,85848	0,94828	0,45467		0,7827
50-T	0,217		0,094	(-57 W)	1,85848	0,94828	0,45467		0,7827
51-R	0,226		0,098	(-57 W)	1,51997	0,77164	0,36931		0,63668
51-S	0,196		0,085		1,51997	0,77164	0,36931		0,63668
51-T	0,225		0,098		1,51997	0,77164	0,36931		0,63668
52-R	0,231		0,1		1,24005	0,6272	0,29976		0,51735
52-S	0,223		0,097	(-40,5 W)	1,24005	0,6272	0,29976		0,51735
52-T	0,248		0,107		1,24005	0,6272	0,29976		0,51735
53-R	0,255		0,11		0,98817	0,49831	0,23789		0,41093
53-S	0,212		0,092		0,98817	0,49831	0,23789		0,41093
53-T	0,292		0,126	(-40,5 W)	0,98817	0,49831	0,23789		0,41093
54-R	0,286		0,124	(-40,5 W)	0,8458	0,42586	0,20318		0,35113
54-S	0,212		0,092		0,8458	0,42586	0,20318		0,35113
54-T	0,301		0,13		0,8458	0,42586	0,20318		0,35113
55-R	0,275		0,119		0,71664	0,36036	0,17184		0,29708
55-S	0,212		0,092		0,71664	0,36036	0,17184		0,29708
55-T	0,337		0,146	(-40,5 W)	0,71664	0,36036	0,17184		0,29708
56-R	0,246		0,106	(-69 W)	2,07519	1,06265	0,51014		0,8773
56-S	0,226		0,098		2,07519	1,06265	0,51014		0,8773
56-T	0,225		0,098		2,07519	1,06265	0,51014		0,8773
57-R	0,303		0,131		1,60613	0,81638	0,39089		0,67365
57-S	0,32		0,138	(-69 W)	1,60613	0,81638	0,39089		0,67365
57-T	0,297		0,129		1,60613	0,81638	0,39089		0,67365
58-R	0,381		0,165		1,27359	0,64444	0,30805		0,53158
58-S	0,382		0,166		1,27359	0,64444	0,30805		0,53158
58-T	0,39		0,169	(-69 W)	1,27359	0,64444	0,30805		0,53158
59-R	0,471		0,204	(-69 W)	1,0547	0,53226	0,25417		0,43895
59-S	0,455		0,197		1,0547	0,53226	0,25417		0,43895
59-T	0,44		0,19		1,0547	0,53226	0,25417		0,43895
60-R	0,52		0,225		0,91148	0,45925	0,21917		0,37869
60-S	0,542		0,235	(-69 W)	0,91148	0,45925	0,21917		0,37869
60-T	0,504		0,218		0,91148	0,45925	0,21917		0,37869
61-R	0,575		0,249		0,60822	0,30552	0,14563		0,25185
61-S	0,603		0,261		0,60822	0,30552	0,14563		0,25185
61-T	0,611		0,264	(-27 W)	0,60822	0,30552	0,14563		0,25185
62-R	0,575		0,249		0,70233	0,35311	0,16838		0,29111
62-S	0,61		0,264	(-27 W)	0,70233	0,35311	0,16838		0,29111
62-T	0,581		0,251		0,70233	0,35311	0,16838		0,29111

63-R	0,618		0,268		0,58788	0,29525	0,14072		0,24338
63-S	0,662		0,287	(-27 W)	0,58788	0,29525	0,14072		0,24338
63-T	0,576		0,249		0,58788	0,29525	0,14072		0,24338
64-R	0,626		0,271	(-27 W)	0,66578	0,33462	0,15953		0,27585
64-S	0,633		0,274		0,66578	0,33462	0,15953		0,27585
64-T	0,576		0,249		0,66578	0,33462	0,15953		0,27585
65-R	0,599		0,259		0,76743	0,38609	0,18415		0,31832
65-S	0,621		0,269	(-27 W)	0,76743	0,38609	0,18415		0,31832
65-T	0,576		0,249		0,76743	0,38609	0,18415		0,31832
66-R	0,638		0,276		0,66265	0,33303	0,15878		0,27454
66-S	0,663		0,287		0,66265	0,33303	0,15878		0,27454
66-T	0,617		0,267	(-27 W)	0,66265	0,33303	0,15878		0,27454
67-R	0,664		0,288		0,61621	0,30956	0,14756		0,25518
67-S	0,705		0,305	(-27 W)	0,61621	0,30956	0,14756		0,25518
67-T	0,625		0,271		0,61621	0,30956	0,14756		0,25518
68-R	0,704		0,305	(-27 W)	0,56657	0,28449	0,13558		0,23451
68-S	0,732		0,317		0,56657	0,28449	0,13558		0,23451
68-T	0,646		0,28		0,56657	0,28449	0,13558		0,23451
69-R	0,721		0,312		0,52826	0,26517	0,12635		0,21857
69-S	0,773		0,335	(-27 W)	0,52826	0,26517	0,12635		0,21857
69-T	0,665		0,288		0,52826	0,26517	0,12635		0,21857
70-R	0,745		0,323		0,4948	0,2483	0,1183		0,20466
70-S	0,793		0,343		0,4948	0,2483	0,1183		0,20466
70-T	0,692		0,3	(-27 W)	0,4948	0,2483	0,1183		0,20466
71-R	0,783		0,339	(-27 W)	0,45775	0,22964	0,10939		0,18927
71-S	0,826		0,358		0,45775	0,22964	0,10939		0,18927
71-T	0,702		0,304		0,45775	0,22964	0,10939		0,18927
72-R	0,801		0,347		0,42586	0,21358	0,10173		0,17603
72-S	0,872		0,378	(-27 W)	0,42586	0,21358	0,10173		0,17603
72-T	0,722		0,312		0,42586	0,21358	0,10173		0,17603
73-R	0,828		0,359		0,39812	0,19962	0,09508		0,16452
73-S	0,904		0,391	(-27 W)	0,39812	0,19962	0,09508		0,16452
73-T	0,742		0,321		0,39812	0,19962	0,09508		0,16452
74-R	0,85		0,368	(-40,5 W)	0,38609	0,19357	0,09219		0,15953
74-S	0,907		0,393		0,38609	0,19357	0,09219		0,15953
74-T	0,75		0,325		0,38609	0,19357	0,09219		0,15953
75-R	0,868		0,376		0,35311	0,17699	0,08428		0,14586
75-S	0,956		0,414	(-40,5 W)	0,35311	0,17699	0,08428		0,14586
75-T	0,778		0,337		0,35311	0,17699	0,08428		0,14586
76-R	0,893		0,387		0,32913	0,16494	0,07854		0,13593
76-S	0,971		0,42		0,32913	0,16494	0,07854		0,13593
76-T	0,812		0,352	(-40,5 W)	0,32913	0,16494	0,07854		0,13593
77-R	0,916		0,397		0,31024	0,15545	0,07402		0,12811
77-S	1,002		0,434*	(-40,5 W)	0,31024	0,15545	0,07402		0,12811
77-T	0,803		0,348		0,31024	0,15545	0,07402		0,12811
78-R	0,945		0,409	(-40,5 W)	0,29402	0,1473	0,07013		0,12139
78-S	0,993		0,43		0,29402	0,1473	0,07013		0,12139
78-T	0,803		0,348		0,29402	0,1473	0,07013		0,12139
79-R	0,62		0,268	(-27 W)	0,72776	0,36599	0,17453		0,30173
79-S	0,598		0,259		0,72776	0,36599	0,17453		0,30173
79-T	0,592		0,256		0,72776	0,36599	0,17453		0,30173
80-R	0,672		0,291	(-27 W)	0,61086	0,30686	0,14627		0,25295
80-S	0,623		0,27		0,61086	0,30686	0,14627		0,25295
80-T	0,643		0,278		0,61086	0,30686	0,14627		0,25295
81-R	0,691		0,299		0,55758	0,27996	0,13342		0,23077
81-S	0,639		0,277		0,55758	0,27996	0,13342		0,23077
81-T	0,683		0,296	(-27 W)	0,55758	0,27996	0,13342		0,23077
82-R	0,72		0,312	(-27 W)	0,52432	0,26318	0,12541		0,21693
82-S	0,651		0,282		0,52432	0,26318	0,12541		0,21693
82-T	0,695		0,301		0,52432	0,26318	0,12541		0,21693
83-R	0,733		0,317		0,48625	0,24399	0,11624		0,2011
83-S	0,675		0,292	(-27 W)	0,48625	0,24399	0,11624		0,2011

83-T	0,721		0,312		0,48625	0,24399	0,11624		0,2011
84-R	0,758		0,328		0,44898	0,22522	0,10729		0,18563
84-S	0,666		0,289		0,44898	0,22522	0,10729		0,18563
84-T	0,759		0,329	(-27 W)	0,44898	0,22522	0,10729		0,18563
85-R	0,788		0,341	(-27 W)	0,42076	0,21101	0,10051		0,17391
85-S	0,666		0,289		0,42076	0,21101	0,10051		0,17391
85-T	0,773		0,335		0,42076	0,21101	0,10051		0,17391
86-R	0,796		0,345		0,39812	0,19962	0,09508		0,16452
86-S	0,666		0,289		0,39812	0,19962	0,09508		0,16452
86-T	0,801		0,347	(-27 W)	0,39812	0,19962	0,09508		0,16452
87-R	0,815		0,353		0,37278	0,18688	0,089		0,15401
87-S	0,666		0,289		0,37278	0,18688	0,089		0,15401
87-T	0,822		0,356	(-40,5 W)	0,37278	0,18688	0,089		0,15401
88-R	0,846		0,366	(-40,5 W)	0,3496	0,17523	0,08344		0,14441
88-S	0,666		0,289		0,3496	0,17523	0,08344		0,14441
88-T	0,812		0,352		0,3496	0,17523	0,08344		0,14441
89-R	0,575		0,249		0,78037	0,39263	0,18725		0,32368
89-S	0,581		0,252		0,78037	0,39263	0,18725		0,32368
89-T	0,58		0,251	(-69 W)	0,78037	0,39263	0,18725		0,32368

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

CM34-2-3-46 = 0.03 %
 CM34-2-47 = 0.03 %
 CM34-2-4-48 = 0.08 %
 CM34-2-4-5-49 = 0.08 %
 CM34-2-4-5-6-50 = 0.09 %
 CM34-2-4-5-6-7-51 = 0.1 %
 CM34-2-4-5-6-7-8-52 = 0.11 %
 CM34-2-4-5-6-7-8-9-53 = 0.13 %
 CM34-2-4-5-6-7-8-9-10-54 = 0.13 %
 CM34-2-4-5-6-7-8-9-10-11-55 = 0.15 %
 CM34-2-4-12-56 = 0.1 %
 CM34-2-4-12-13-57 = 0.13 %
 CM34-2-4-12-13-14-58 = 0.17 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-59 = 0.19 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-60 = 0.22 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-28-29-61 = 0.26 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-28-62 = 0.25 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-30-31-32-63 = 0.25 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-30-31-64 = 0.25 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-30-65 = 0.25 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-30-33-66 = 0.27 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-30-33-34-67 = 0.27 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-30-33-34-35-68 = 0.28 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-30-33-34-35-69 = 0.29 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-30-33-34-35-36-70 = 0.3 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-30-33-34-35-36-37-71 = 0.3 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-30-33-34-35-36-37-38-72 = 0.31 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-30-33-34-35-36-37-38-39-73 = 0.32 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-30-33-34-35-36-37-38-39-40-74 = 0.32 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-30-33-34-35-36-37-38-39-40-41-75 = 0.34 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-30-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-76 = 0.35 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-30-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-77 = 0.35 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-30-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-78 = 0.35 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-18-79 = 0.26 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-18-19-80 = 0.28 %

CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-18-19-20-81 = 0.3 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-82 = 0.3 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-83 = 0.31 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-84 = 0.33 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-85 = 0.33 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-86 = 0.35 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-87 = 0.36 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-88 = 0.35 %
 CM34-2-4-12-13-14-15-16-17-89 = 0.25 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CM34	2	12,00045		2,25917	
2	2	3	7,19996		1,12882	
3	2	4	7,19996		1,02548	
4	4	5	3,94222		0,7674	
5	5	6	3,04233		0,54327	
6	6	7	2,20333		0,42573	
7	7	8	1,74439		0,33932	
8	8	9	1,39971		0,26215	
9	9	10	1,08722		0,22062	
10	10	11	0,91741		0,18415	
11	4	12	3,94222		0,64853	
12	12	13	2,60361		0,46093	
13	13	14	1,8831		0,34998	
14	14	15	1,44252		0,28446	
15	15	16	1,17798		0,2396	
16	16	17	0,99515		0,21087	
17	17	18	0,87742		0,18415	
18	18	19	0,76743		0,15437	
19	19	20	0,64444		0,14013	
20	20	21	0,58543		0,13132	
21	21	22	0,54888		0,12131	
22	22	23	0,5073		0,11159	
23	23	24	0,46687		0,10395	
24	24	25	0,43509		0,09815	
25	25	26	0,41092		0,09194	
26	26	27	0,38503		0,08558	
27	17	28	0,87742		0,17731	
28	28	29	0,73922		0,15226	
29	17	30	0,87742		0,19376	
30	30	31	0,80702		0,16838	
31	31	32	0,70233		0,14627	
32	30	33	0,80702		0,16923	
33	33	34	0,70586		0,15581	
34	34	35	0,65039		0,14252	
35	35	36	0,59535		0,13184	
36	36	37	0,55103		0,1231	
37	37	38	0,51473		0,11426	
38	38	39	0,47798		0,10559	
39	39	40	0,44192		0,09815	
40	40	41	0,41092		0,09535	
41	41	42	0,39925		0,08692	
42	42	43	0,36409		0,08062	
43	43	44	0,33784		0,07569	
44	44	45	0,31725		0,07194	
45	3	46	4,28131		0,80423	
46	2	47	7,19996		1,30372	
47	4	48	3,94222		0,68854	
48	5	49	3,04233		0,59126	

49	6	50	2,20333		0,45467	
50	7	51	1,74439		0,36931	
51	8	52	1,39971		0,29976	
52	9	53	1,08722		0,23789	
53	10	54	0,91741		0,20318	
54	11	55	0,76743		0,17184	
55	12	56	2,60361		0,51014	
56	13	57	1,8831		0,39089	
57	14	58	1,44252		0,30805	
58	15	59	1,17798		0,25417	
59	16	60	0,99515		0,21917	
60	29	61	0,6357		0,14563	
61	28	62	0,73922		0,16838	
62	32	63	0,61086		0,14072	
63	31	64	0,70233		0,15953	
64	30	65	0,80702		0,18415	
65	33	66	0,70586		0,15878	
66	34	67	0,65039		0,14756	
67	35	68	0,59535		0,13558	
68	36	69	0,55103		0,12635	
69	37	70	0,51473		0,1183	
70	38	71	0,47798		0,10939	
71	39	72	0,44192		0,10173	
72	40	73	0,41092		0,09508	
73	41	74	0,39925		0,09219	
74	42	75	0,36409		0,08428	
75	43	76	0,33784		0,07854	
76	44	77	0,31725		0,07402	
77	45	78	0,30159		0,07013	
78	18	79	0,76743		0,17453	
79	19	80	0,64444		0,14627	
80	20	81	0,58543		0,13342	
81	21	82	0,54888		0,12541	
82	22	83	0,5073		0,11624	
83	23	84	0,46687		0,10729	
84	24	85	0,43509		0,10051	
85	25	86	0,41092		0,09508	
86	26	87	0,38503		0,089	
87	27	88	0,35852		0,08344	
88	17	89	0,87742		0,18725	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

2.25.-CM35-C1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos ϕ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R S T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CM35	2	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	2,58 2,53 2,38			4x16	82/1	90
3	3	4	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,53 1,47 1,5			4x16	82/1	90
4	4	5	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,53 1,47 1,33			4x16	82/1	90
6	6	7	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-1,35 -1,12 -1,15			4x16	82/1	90
7	6	8	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,35 1,12 0,97			4x16	82/1	90
8	8	9	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,18 1,12 0,97			4x16	82/1	90
9	7	10	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0,18			4x16	82/1	90
10	10	11	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
10	2	12	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,88 2,35 2,03			4x16	82/1	90
11	12	13	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,7 0,35			4x16	82/1	90
12	13	14	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,53 0,35			4x16	82/1	90
13	14	15	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,18 0,18			4x16	82/1	90
14	15	16	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,18 0,18			4x16	82/1	90
15	16	17	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0,18			4x16	82/1	90
16	17	18	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
17	14	19	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0,18			4x16	82/1	90
18	19	20	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
19	12	3	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,53 1,65 1,5			4x16	82/1	90
20	2	21	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,18 0,18			4x16	82/1	90
21	21	22	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0,18			4x16	82/1	90
22	22	23	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
23	2	24	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,53 0 0,18			4x16	82/1	90
24	24	25	38	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
25	24	26	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0,18			4x16	82/1	90
26	26	27	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90

					Unp.						
27	9	28	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,18 0,95 0,97			4x16	82/1	90
28	28	29	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,7 0,35 0,53			4x16	82/1	90
29	29	30	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,7 0,35 0,35			4x16	82/1	90
30	30	31	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,53 0,35 0,35			4x16	82/1	90
31	31	32	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,53 0,18 0,35			4x16	82/1	90
32	32	33	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,53 0 0,35			4x16	82/1	90
33	33	34	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,53 0 0,18			4x16	82/1	90
34	34	35	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0 0,18			4x16	82/1	90
35	35	36	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0 0			4x16	82/1	90
36	36	37	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
37	28	38	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,3 0,6 0,45			4x16	82/1	90
38	38	39	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,15 0,45 0,3			4x16	82/1	90
39	39	40	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,15 0,45 0,15			4x16	82/1	90
40	40	41	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,45 0,15			4x16	82/1	90
41	41	42	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,3 0,15			4x16	82/1	90
42	42	43	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,15 0,15			4x16	82/1	90
43	43	44	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,15 0			4x16	82/1	90
44	38	45	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,15 0 0,15			4x16	82/1	90
45	45	46	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,15 0 0			4x16	82/1	90
45	5	7	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,53 1,3 1,32			4x16	82/1	90
46	18	47	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
47	17	48	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
48	16	49	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
49	15	50	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
50	14	51	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
51	19	52	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
52	20	53	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
53	13	54	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
54	37	55	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
55	36	56	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
56	35	57	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
57	34	58	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3	0,18 0 0			4x16	82/1	90

					Unp.						
58	33	59	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
59	32	60	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
60	31	61	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
61	30	62	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
62	29	63	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
63	28	64	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
64	38	65	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,15 0			4x16	82/1	90
65	39	66	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,15			4x16	82/1	90
66	40	67	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,15 0 0			4x16	82/1	90
67	41	68	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,15 0			4x16	82/1	90
68	42	69	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,15 0			4x16	82/1	90
69	43	70	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,15			4x16	82/1	90
70	44	71	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,15 0			4x16	82/1	90
71	45	72	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,15			4x16	82/1	90
72	46	73	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,15 0 0			4x16	82/1	90
73	9	74	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
74	11	75	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
75	10	76	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
76	7	77	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
77	5	78	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
78	4	79	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
79	6	80	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
80	8	81	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
81	3	82	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
82	12	83	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
83	25	84	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
84	24	85	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
85	26	86	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
86	27	87	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
87	22	88	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
88	21	89	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
89	23	90	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3	0,18 0 0			4x16	82/1	90

					Unp.				
Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CM35	0	230,94	0	(1.728 W)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
2-R	0,033		0,014		9,64084	7,18344	4,14992		6,04013
2-S	0,033		0,014		9,64084	7,18344	4,14992		6,04013
2-T	0,031		0,013		9,64084	7,18344	4,14992		6,04013
3-R	0,102		0,044		4,34656	2,36139	1,16054		1,96178
3-S	0,112		0,048		4,34656	2,36139	1,16054		1,96178
3-T	0,102		0,044		4,34656	2,36139	1,16054		1,96178
4-R	0,14		0,06		3,17529	1,66851	0,81023		1,38325
4-S	0,148		0,064		3,17529	1,66851	0,81023		1,38325
4-T	0,138		0,06		3,17529	1,66851	0,81023		1,38325
5-R	0,175		0,076		2,51709	1,30307	0,62937		1,07908
5-S	0,182		0,079		2,51709	1,30307	0,62937		1,07908
5-T	0,17		0,073		2,51709	1,30307	0,62937		1,07908
6-R	0,227		0,099		1,90694	0,97584	0,4693		0,80729
6-S	0,227		0,098		1,90694	0,97584	0,4693		0,80729
6-T	0,216		0,093		1,90694	0,97584	0,4693		0,80729
7-R	0,211		0,091		2,08142	1,06843	0,51443		0,88414
7-S	0,213		0,092		2,08142	1,06843	0,51443		0,88414
7-T	0,201		0,087		2,08142	1,06843	0,51443		0,88414
8-R	0,283		0,122		1,49246	0,75865	0,36392		0,6272
8-S	0,275		0,119		1,49246	0,75865	0,36392		0,6272
8-T	0,257		0,111		1,49246	0,75865	0,36392		0,6272
9-R	0,323		0,14		1,2665	0,6417	0,30742		0,53033
9-S	0,313		0,136		1,2665	0,6417	0,30742		0,53033
9-T	0,291		0,126		1,2665	0,6417	0,30742		0,53033
10-R	0,215		0,093		1,87545	0,95921	0,46121		0,79349
10-S	0,213		0,092		1,87545	0,95921	0,46121		0,79349
10-T	0,206		0,089		1,87545	0,95921	0,46121		0,79349
11-R	0,215		0,093		1,54339	0,78514	0,37674		0,64916
11-S	0,213		0,092		1,54339	0,78514	0,37674		0,64916
11-T	0,216		0,093		1,54339	0,78514	0,37674		0,64916
12-R	0,065		0,028		6,65719	3,98395	2,03355		3,32544
12-S	0,072		0,031		6,65719	3,98395	2,03355		3,32544
12-T	0,065		0,028		6,65719	3,98395	2,03355		3,32544
13-R	0,086		0,037		3,35841	1,7729	0,86235		1,47026
13-S	0,106		0,046		3,35841	1,7729	0,86235		1,47026
13-T	0,086		0,037		3,35841	1,7729	0,86235		1,47026
14-R	0,095		0,041		2,72612	1,41758	0,68579		1,17432
14-S	0,119		0,051		2,72612	1,41758	0,68579		1,17432
14-T	0,095		0,041		2,72612	1,41758	0,68579		1,17432
15-R	0,106		0,046		2,20206	1,13289	0,54592		0,93767
15-S	0,126		0,055		2,20206	1,13289	0,54592		0,93767
15-T	0,103		0,044		2,20206	1,13289	0,54592		0,93767
16-R	0,115		0,05		1,80105	0,92	0,44215		0,76097
16-S	0,135		0,059		1,80105	0,92	0,44215		0,76097
16-T	0,111		0,048		1,80105	0,92	0,44215		0,76097
17-R	0,115		0,05		1,53293	0,7797	0,3741		0,64464
17-S	0,144		0,062		1,53293	0,7797	0,3741		0,64464
17-T	0,12		0,052		1,53293	0,7797	0,3741		0,64464
18-R	0,115		0,05		1,42653	0,72443	0,34737		0,59885
18-S	0,144		0,062		1,42653	0,72443	0,34737		0,59885
18-T	0,124		0,054		1,42653	0,72443	0,34737		0,59885
19-R	0,095		0,041		2,14007	1,09972	0,52971		0,91012
19-S	0,127		0,055		2,14007	1,09972	0,52971		0,91012
19-T	0,104		0,045		2,14007	1,09972	0,52971		0,91012
20-R	0,095		0,041		1,86009	0,9511	0,45727		0,78677
20-S	0,134		0,058		1,86009	0,9511	0,45727		0,78677
20-T	0,104		0,045		1,86009	0,9511	0,45727		0,78677

21-R	0,036		0,016		7,77283	4,96931	2,61482		4,15885
21-S	0,036		0,015		7,77283	4,96931	2,61482		4,15885
21-T	0,034		0,015		7,77283	4,96931	2,61482		4,15885
22-R	0,049		0,021		3,85438	2,06257	1,00815		1,71198
22-S	0,036		0,015		3,85438	2,06257	1,00815		1,71198
22-T	0,047		0,02		3,85438	2,06257	1,00815		1,71198
23-R	0,06		0,026		2,60271	1,34981	0,65237		1,11795
23-S	0,036		0,015		2,60271	1,34981	0,65237		1,11795
23-T	0,047		0,02		2,60271	1,34981	0,65237		1,11795
24-R	0,043		0,019		6,82586	4,12197	2,11222		3,44196
24-S	0,033		0,014		6,82586	4,12197	2,11222		3,44196
24-T	0,036		0,016		6,82586	4,12197	2,11222		3,44196
25-R	0,058		0,025		3,31075	1,74561	0,8487		1,44751
25-S	0,033		0,014		3,31075	1,74561	0,8487		1,44751
25-T	0,036		0,016		3,31075	1,74561	0,8487		1,44751
26-R	0,053		0,023		4,12197	2,22351	1,08996		1,84647
26-S	0,033		0,014		4,12197	2,22351	1,08996		1,84647
26-T	0,045		0,02		4,12197	2,22351	1,08996		1,84647
27-R	0,053		0,023		2,51709	1,30307	0,62937		1,07908
27-S	0,033		0,014		2,51709	1,30307	0,62937		1,07908
27-T	0,059		0,026		2,51709	1,30307	0,62937		1,07908
28-R	0,35		0,151		1,15023	0,58188	0,27858		0,4808
28-S	0,335		0,145		1,15023	0,58188	0,27858		0,4808
28-T	0,314		0,136		1,15023	0,58188	0,27858		0,4808
29-R	0,36		0,156		1,08909	0,55051	0,26348		0,45484
29-S	0,342		0,148		1,08909	0,55051	0,26348		0,45484
29-T	0,323		0,14		1,08909	0,55051	0,26348		0,45484
30-R	0,373		0,161		1,02468	0,51753	0,24761		0,42755
30-S	0,349		0,151		1,02468	0,51753	0,24761		0,42755
30-T	0,33		0,143		1,02468	0,51753	0,24761		0,42755
31-R	0,39		0,169		0,92758	0,46793	0,22377		0,38652
31-S	0,362		0,157		0,92758	0,46793	0,22377		0,38652
31-T	0,343		0,149		0,92758	0,46793	0,22377		0,38652
32-R	0,404		0,175		0,86351	0,43528	0,20809		0,35951
32-S	0,369		0,16		0,86351	0,43528	0,20809		0,35951
32-T	0,354		0,153		0,86351	0,43528	0,20809		0,35951
33-R	0,418		0,181		0,8077	0,40689	0,19446		0,33603
33-S	0,369		0,16		0,8077	0,40689	0,19446		0,33603
33-T	0,364		0,158		0,8077	0,40689	0,19446		0,33603
34-R	0,431		0,186		0,76381	0,38459	0,18376		0,31759
34-S	0,369		0,16		0,76381	0,38459	0,18376		0,31759
34-T	0,37		0,16		0,76381	0,38459	0,18376		0,31759
35-R	0,444		0,192		0,70845	0,3565	0,17029		0,29437
35-S	0,369		0,16		0,70845	0,3565	0,17029		0,29437
35-T	0,379		0,164		0,70845	0,3565	0,17029		0,29437
36-R	0,454		0,197		0,67042	0,33722	0,16106		0,27843
36-S	0,369		0,16		0,67042	0,33722	0,16106		0,27843
36-T	0,379		0,164		0,67042	0,33722	0,16106		0,27843
37-R	0,461		0,2		0,63806	0,32083	0,15321		0,26489
37-S	0,369		0,16		0,63806	0,32083	0,15321		0,26489
37-T	0,379		0,164		0,63806	0,32083	0,15321		0,26489
38-R	0,36		0,156		1,04854	0,52974	0,25348		0,43765
38-S	0,351		0,152		1,04854	0,52974	0,25348		0,43765
38-T	0,327		0,142		1,04854	0,52974	0,25348		0,43765
39-R	0,37		0,16		0,92	0,46407	0,22191		0,38332
39-S	0,372		0,161		0,92	0,46407	0,22191		0,38332
39-T	0,343		0,148		0,92	0,46407	0,22191		0,38332
40-R	0,378		0,164		0,84725	0,42701	0,20411		0,35266
40-S	0,386		0,167		0,84725	0,42701	0,20411		0,35266
40-T	0,35		0,152		0,84725	0,42701	0,20411		0,35266
41-R	0,378		0,164		0,76641	0,38591	0,1844		0,31868
41-S	0,406		0,176		0,76641	0,38591	0,1844		0,31868

41-T	0,36		0,156		0,76641	0,38591	0,1844		0,31868
42-R	0,378		0,164		0,70182	0,35313	0,16868		0,29159
42-S	0,42		0,182		0,70182	0,35313	0,16868		0,29159
42-T	0,37		0,16		0,70182	0,35313	0,16868		0,29159
43-R	0,378		0,164		0,65289	0,32834	0,1568		0,2711
43-S	0,428		0,185		0,65289	0,32834	0,1568		0,2711
43-T	0,378		0,164		0,65289	0,32834	0,1568		0,2711
44-R	0,378		0,164		0,63806	0,32083	0,15321		0,26489
44-S	0,431		0,187		0,63806	0,32083	0,15321		0,26489
44-T	0,378		0,164		0,63806	0,32083	0,15321		0,26489
45-R	0,365		0,158		0,98009	0,49473	0,23665		0,40869
45-S	0,351		0,152		0,98009	0,49473	0,23665		0,40869
45-T	0,332		0,144		0,98009	0,49473	0,23665		0,40869
46-R	0,37		0,16		0,92758	0,46793	0,22377		0,38652
46-S	0,351		0,152		0,92758	0,46793	0,22377		0,38652
46-T	0,332		0,144		0,92758	0,46793	0,22377		0,38652
47-R	0,115		0,05		1,34981	0,68471	0,32818		0,56595
47-S	0,144		0,062		1,34981	0,68471	0,32818		0,56595
47-T	0,128		0,055	(-40,5 W)	1,34981	0,68471	0,32818		0,56595
48-R	0,115		0,05		1,43559	0,72913	0,34964		0,60274
48-S	0,147		0,064	(-40,5 W)	1,43559	0,72913	0,34964		0,60274
48-T	0,12		0,052		1,43559	0,72913	0,34964		0,60274
49-R	0,119		0,052	(-40,5 W)	1,66851	0,85045	0,40839		0,7033
49-S	0,135		0,059		1,66851	0,85045	0,40839		0,7033
49-T	0,111		0,048		1,66851	0,85045	0,40839		0,7033
50-R	0,11		0,048	(-40,5 W)	2,00798	1,02937	0,49538		0,85172
50-S	0,126		0,055		2,00798	1,02937	0,49538		0,85172
50-T	0,103		0,044		2,00798	1,02937	0,49538		0,85172
51-R	0,095		0,041		2,43681	1,25943	0,60793		1,04281
51-S	0,122		0,053	(-40,5 W)	2,43681	1,25943	0,60793		1,04281
51-T	0,095		0,041		2,43681	1,25943	0,60793		1,04281
52-R	0,095		0,041		1,95617	1,00189	0,48199		0,82891
52-S	0,127		0,055		1,95617	1,00189	0,48199		0,82891
52-T	0,108		0,047	(-40,5 W)	1,95617	1,00189	0,48199		0,82891
53-R	0,095		0,041		1,7062	0,87019	0,41796		0,71966
53-S	0,138		0,06	(-40,5 W)	1,7062	0,87019	0,41796		0,71966
53-T	0,104		0,045		1,7062	0,87019	0,41796		0,71966
54-R	0,086		0,037		2,93414	1,53293	0,74285		1,27032
54-S	0,11		0,048	(-40,5 W)	2,93414	1,53293	0,74285		1,27032
54-T	0,086		0,037		2,93414	1,53293	0,74285		1,27032
55-R	0,464		0,201*	(-40,5 W)	0,62216	0,31279	0,14935		0,25824
55-S	0,369		0,16		0,62216	0,31279	0,14935		0,25824
55-T	0,379		0,164		0,62216	0,31279	0,14935		0,25824
56-R	0,458		0,198	(-40,5 W)	0,65289	0,32834	0,1568		0,2711
56-S	0,369		0,16		0,65289	0,32834	0,1568		0,2711
56-T	0,379		0,164		0,65289	0,32834	0,1568		0,2711
57-R	0,444		0,192		0,68891	0,34659	0,16555		0,28618
57-S	0,369		0,16		0,68891	0,34659	0,16555		0,28618
57-T	0,383		0,166	(-40,5 W)	0,68891	0,34659	0,16555		0,28618
58-R	0,434		0,188	(-40,5 W)	0,74115	0,37308	0,17825		0,30808
58-S	0,369		0,16		0,74115	0,37308	0,17825		0,30808
58-T	0,37		0,16		0,74115	0,37308	0,17825		0,30808
59-R	0,418		0,181		0,78241	0,39404	0,18829		0,3254
59-S	0,369		0,16		0,78241	0,39404	0,18829		0,3254
59-T	0,368		0,159	(-40,5 W)	0,78241	0,39404	0,18829		0,3254
60-R	0,404		0,175		0,83779	0,42219	0,2018		0,34868
60-S	0,372		0,161	(-40,5 W)	0,83779	0,42219	0,2018		0,34868
60-T	0,354		0,153		0,83779	0,42219	0,2018		0,34868
61-R	0,39		0,169		0,8944	0,45102	0,21564		0,37252
61-S	0,366		0,158	(-40,5 W)	0,8944	0,45102	0,21564		0,37252
61-T	0,343		0,149		0,8944	0,45102	0,21564		0,37252
62-R	0,377		0,163	(-40,5 W)	0,98009	0,49473	0,23665		0,40869

62-S	0,349		0,151		0,98009	0,49473	0,23665		0,40869
62-T	0,33		0,143		0,98009	0,49473	0,23665		0,40869
63-R	0,36		0,156		1,03409	0,52235	0,24993		0,43153
63-S	0,342		0,148		1,03409	0,52235	0,24993		0,43153
63-T	0,327		0,142	(-40,5 W)	1,03409	0,52235	0,24993		0,43153
64-R	0,354		0,153	(-40,5 W)	1,09438	0,55322	0,26478		0,45708
64-S	0,335		0,145		1,09438	0,55322	0,26478		0,45708
64-T	0,314		0,136		1,09438	0,55322	0,26478		0,45708
65-R	0,36		0,156		0,99745	0,50361	0,24092		0,41603
65-S	0,355		0,154	(-34,5 W)	0,99745	0,50361	0,24092		0,41603
65-T	0,327		0,142		0,99745	0,50361	0,24092		0,41603
66-R	0,37		0,16		0,88386	0,44565	0,21306		0,36808
66-S	0,372		0,161		0,88386	0,44565	0,21306		0,36808
66-T	0,346		0,15	(-34,5 W)	0,88386	0,44565	0,21306		0,36808
67-R	0,381		0,165	(-34,5 W)	0,81947	0,41287	0,19733		0,34098
67-S	0,386		0,167		0,81947	0,41287	0,19733		0,34098
67-T	0,35		0,152		0,81947	0,41287	0,19733		0,34098
68-R	0,378		0,164		0,74115	0,37308	0,17825		0,30808
68-S	0,409		0,177	(-34,5 W)	0,74115	0,37308	0,17825		0,30808
68-T	0,36		0,156		0,74115	0,37308	0,17825		0,30808
69-R	0,378		0,164		0,68057	0,34236	0,16352		0,28268
69-S	0,423		0,183	(-34,5 W)	0,68057	0,34236	0,16352		0,28268
69-T	0,37		0,16		0,68057	0,34236	0,16352		0,28268
70-R	0,378		0,164		0,63625	0,31992	0,15277		0,26414
70-S	0,428		0,185		0,63625	0,31992	0,15277		0,26414
70-T	0,382		0,165	(-34,5 W)	0,63625	0,31992	0,15277		0,26414
71-R	0,378		0,164		0,62562	0,31454	0,15019		0,25969
71-S	0,434		0,188	(-34,5 W)	0,62562	0,31454	0,15019		0,25969
71-T	0,378		0,164		0,62562	0,31454	0,15019		0,25969
72-R	0,365		0,158		0,9471	0,47789	0,22855		0,39475
72-S	0,351		0,152		0,9471	0,47789	0,22855		0,39475
72-T	0,335		0,145	(-34,5 W)	0,9471	0,47789	0,22855		0,39475
73-R	0,373		0,161	(-34,5 W)	0,8944	0,45102	0,21564		0,37252
73-S	0,351		0,152		0,8944	0,45102	0,21564		0,37252
73-T	0,332		0,144		0,8944	0,45102	0,21564		0,37252
74-R	0,323		0,14		1,19283	0,60377	0,28913		0,49892
74-S	0,317		0,137	(-40,5 W)	1,19283	0,60377	0,28913		0,49892
74-T	0,291		0,126		1,19283	0,60377	0,28913		0,49892
75-R	0,215		0,093		1,46348	0,7436	0,35664		0,61473
75-S	0,213		0,092		1,46348	0,7436	0,35664		0,61473
75-T	0,219		0,095	(-40,5 W)	1,46348	0,7436	0,35664		0,61473
76-R	0,219		0,095	(-40,5 W)	1,74561	0,89086	0,42799		0,7368
76-S	0,213		0,092		1,74561	0,89086	0,42799		0,7368
76-T	0,206		0,089		1,74561	0,89086	0,42799		0,7368
77-R	0,211		0,091		1,92307	0,98437	0,47346		0,81437
77-S	0,217		0,094	(-40,5 W)	1,92307	0,98437	0,47346		0,81437
77-T	0,201		0,087		1,92307	0,98437	0,47346		0,81437
78-R	0,175		0,076		2,22351	1,14439	0,55154		0,94722
78-S	0,187		0,081	(-40,5 W)	2,22351	1,14439	0,55154		0,94722
78-T	0,17		0,073		2,22351	1,14439	0,55154		0,94722
79-R	0,14		0,06		2,75877	1,43559	0,69468		1,18931
79-S	0,148		0,064		2,75877	1,43559	0,69468		1,18931
79-T	0,143		0,062	(-40,5 W)	2,75877	1,43559	0,69468		1,18931
80-R	0,227		0,099		1,74561	0,89086	0,42799		0,7368
80-S	0,227		0,098		1,74561	0,89086	0,42799		0,7368
80-T	0,22		0,095	(-40,5 W)	1,74561	0,89086	0,42799		0,7368
81-R	0,287		0,124	(-40,5 W)	1,40001	0,71069	0,34073		0,58747
81-S	0,275		0,119		1,40001	0,71069	0,34073		0,58747
81-T	0,257		0,111		1,40001	0,71069	0,34073		0,58747
82-R	0,102		0,044		3,61779	1,92307	0,93771		1,59552
82-S	0,116		0,05	(-40,5 W)	3,61779	1,92307	0,93771		1,59552
82-T	0,102		0,044		3,61779	1,92307	0,93771		1,59552

83-R	0,065		0,028		5,1778	2,89736	1,43962		2,41089
83-S	0,072		0,031		5,1778	2,89736	1,43962		2,41089
83-T	0,069		0,03	(-40,5 W)	5,1778	2,89736	1,43962		2,41089
84-R	0,062		0,027	(-40,5 W)	2,86146	1,49246	0,7228		1,23663
84-S	0,033		0,014		2,86146	1,49246	0,7228		1,23663
84-T	0,036		0,016		2,86146	1,49246	0,7228		1,23663
85-R	0,047		0,02	(-40,5 W)	5,52119	3,13247	1,56468		2,60834
85-S	0,033		0,014		5,52119	3,13247	1,56468		2,60834
85-T	0,036		0,016		5,52119	3,13247	1,56468		2,60834
86-R	0,057		0,025	(-40,5 W)	3,45777	1,8301	0,891		1,51796
86-S	0,033		0,014		3,45777	1,8301	0,891		1,51796
86-T	0,045		0,02		3,45777	1,8301	0,891		1,51796
87-R	0,053		0,023		2,26768	1,16811	0,56315		0,96692
87-S	0,033		0,014		2,26768	1,16811	0,56315		0,96692
87-T	0,063		0,027	(-40,5 W)	2,26768	1,16811	0,56315		0,96692
88-R	0,049		0,021		3,35841	1,7729	0,86235		1,47026
88-S	0,036		0,015		3,35841	1,7729	0,86235		1,47026
88-T	0,05		0,022	(-40,5 W)	3,35841	1,7729	0,86235		1,47026
89-R	0,036		0,016		6,18908	3,61779	1,82862		3,01668
89-S	0,039		0,017	(-40,5 W)	6,18908	3,61779	1,82862		3,01668
89-T	0,034		0,015		6,18908	3,61779	1,82862		3,01668
90-R	0,064		0,028	(-40,5 W)	2,36139	1,21861	0,5879		1,00888
90-S	0,036		0,015		2,36139	1,21861	0,5879		1,00888
90-T	0,047		0,02		2,36139	1,21861	0,5879		1,00888

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM35-2-12-13-14-15-16-17-18-47 = 0.06 %
 CM35-2-12-13-14-15-16-17-48 = 0.05 %
 CM35-2-12-13-14-15-16-49 = 0.05 %
 CM35-2-12-13-14-15-50 = 0.04 %
 CM35-2-12-13-14-51 = 0.04 %
 CM35-2-12-13-14-19-52 = 0.05 %
 CM35-2-12-13-14-19-20-53 = 0.04 %
 CM35-2-12-13-54 = 0.04 %
 CM35-2-12-3-4-5-7-6-8-9-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-55 = 0.16 %
 CM35-2-12-3-4-5-7-6-8-9-28-29-30-31-32-33-34-35-36-56 = 0.16 %
 CM35-2-12-3-4-5-7-6-8-9-28-29-30-31-32-33-34-35-57 = 0.17 %
 CM35-2-12-3-4-5-7-6-8-9-28-29-30-31-32-33-34-58 = 0.16 %
 CM35-2-12-3-4-5-7-6-8-9-28-29-30-31-32-33-59 = 0.16 %
 CM35-2-12-3-4-5-7-6-8-9-28-29-30-31-32-60 = 0.15 %
 CM35-2-12-3-4-5-7-6-8-9-28-29-30-31-61 = 0.15 %
 CM35-2-12-3-4-5-7-6-8-9-28-29-30-62 = 0.14 %
 CM35-2-12-3-4-5-7-6-8-9-28-29-63 = 0.14 %
 CM35-2-12-3-4-5-7-6-8-9-28-64 = 0.14 %
 CM35-2-12-3-4-5-7-6-8-9-28-38-65 = 0.14 %
 CM35-2-12-3-4-5-7-6-8-9-28-38-39-66 = 0.15 %
 CM35-2-12-3-4-5-7-6-8-9-28-38-39-40-67 = 0.15 %
 CM35-2-12-3-4-5-7-6-8-9-28-38-39-40-41-68 = 0.16 %
 CM35-2-12-3-4-5-7-6-8-9-28-38-39-40-41-42-69 = 0.16 %
 CM35-2-12-3-4-5-7-6-8-9-28-38-39-40-41-42-43-70 = 0.17 %
 CM35-2-12-3-4-5-7-6-8-9-28-38-39-40-41-42-43-44-71 = 0.16 %
 CM35-2-12-3-4-5-7-6-8-9-28-38-45-72 = 0.15 %
 CM35-2-12-3-4-5-7-6-8-9-28-38-45-46-73 = 0.14 %
 CM35-2-12-3-4-5-7-6-8-9-74 = 0.13 %
 CM35-2-12-3-4-5-7-10-11-75 = 0.09 %
 CM35-2-12-3-4-5-7-10-76 = 0.09 %

CM35-2-12-3-4-5-7-77 = 0.09 %
CM35-2-12-3-4-5-78 = 0.07 %
CM35-2-12-3-4-79 = 0.06 %
CM35-2-12-3-4-5-7-6-80 = 0.1 %
CM35-2-12-3-4-5-7-6-8-81 = 0.11 %
CM35-2-12-3-82 = 0.04 %
CM35-2-12-83 = 0.03 %
CM35-2-24-25-84 = 0.02 %
CM35-2-24-85 = 0.02 %
CM35-2-24-26-86 = 0.02 %
CM35-2-24-26-27-87 = 0.03 %
CM35-2-21-22-88 = 0.02 %
CM35-2-21-89 = 0.01 %
CM35-2-21-22-23-90 = 0.02 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CM35	2	12,00045		4,14992	
3	3	4	4,34656		0,81023	
4	4	5	3,17529		0,62937	
6	6	7	2,08142		0,4693	
7	6	8	1,90694		0,36392	
8	8	9	1,49246		0,30742	
9	7	10	2,08142		0,46121	
10	10	11	1,87545		0,37674	
10	2	12	9,64084		2,03355	
11	12	13	6,65719		0,86235	
12	13	14	3,35841		0,68579	
13	14	15	2,72612		0,54592	
14	15	16	2,20206		0,44215	
15	16	17	1,80105		0,3741	
16	17	18	1,53293		0,34737	
17	14	19	2,72612		0,52971	
18	19	20	2,14007		0,45727	
19	12	3	6,65719		1,16054	
20	2	21	9,64084		2,61482	
21	21	22	7,77283		1,00815	
22	22	23	3,85438		0,65237	
23	2	24	9,64084		2,11222	
24	24	25	6,82586		0,8487	
25	24	26	6,82586		1,08996	
26	26	27	4,12197		0,62937	
27	9	28	1,2665		0,27858	
28	28	29	1,15023		0,26348	
29	29	30	1,08909		0,24761	
30	30	31	1,02468		0,22377	
31	31	32	0,92758		0,20809	
32	32	33	0,86351		0,19446	
33	33	34	0,8077		0,18376	
34	34	35	0,76381		0,17029	
35	35	36	0,70845		0,16106	
36	36	37	0,67042		0,15321	
37	28	38	1,15023		0,25348	
38	38	39	1,04854		0,22191	
39	39	40	0,92		0,20411	
40	40	41	0,84725		0,1844	
41	41	42	0,76641		0,16868	
42	42	43	0,70182		0,1568	
43	43	44	0,65289		0,15321	

44	38	45	1,04854		0,23665
45	45	46	0,98009		0,22377
45	5	7	2,51709		0,51443
46	18	47	1,42653		0,32818
47	17	48	1,53293		0,34964
48	16	49	1,80105		0,40839
49	15	50	2,20206		0,49538
50	14	51	2,72612		0,60793
51	19	52	2,14007		0,48199
52	20	53	1,86009		0,41796
53	13	54	3,35841		0,74285
54	37	55	0,63806		0,14935
55	36	56	0,67042		0,1568
56	35	57	0,70845		0,16555
57	34	58	0,76381		0,17825
58	33	59	0,8077		0,18829
59	32	60	0,86351		0,2018
60	31	61	0,92758		0,21564
61	30	62	1,02468		0,23665
62	29	63	1,08909		0,24993
63	28	64	1,15023		0,26478
64	38	65	1,04854		0,24092
65	39	66	0,92		0,21306
66	40	67	0,84725		0,19733
67	41	68	0,76641		0,17825
68	42	69	0,70182		0,16352
69	43	70	0,65289		0,15277
70	44	71	0,63806		0,15019
71	45	72	0,98009		0,22855
72	46	73	0,92758		0,21564
73	9	74	1,2665		0,28913
74	11	75	1,54339		0,35664
75	10	76	1,87545		0,42799
76	7	77	2,08142		0,47346
77	5	78	2,51709		0,55154
78	4	79	3,17529		0,69468
79	6	80	1,90694		0,42799
80	8	81	1,49246		0,34073
81	3	82	4,34656		0,93771
82	12	83	6,65719		1,43962
83	25	84	3,31075		0,7228
84	24	85	6,82586		1,56468
85	26	86	4,12197		0,891
86	27	87	2,51709		0,56315
87	22	88	3,85438		0,86235
88	21	89	7,77283		1,82862
89	23	90	2,60271		0,5879

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

2.26.-CM36-C1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R S T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	2,1 1,93 1,93			4x16	82/1	90
2	2	3	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,75 1,58 1,93			4x16	82/1	90
3	3	4	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,75 1,58 1,75			4x16	82/1	90
4	4	5	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,75 1,58 1,58			4x16	82/1	90
5	5	6	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,58 1,58 1,58			4x16	82/1	90
6	6	7	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,58 1,58 1,4			4x16	82/1	90
7	7	8	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,58 1,4 1,4			4x16	82/1	90
8	8	9	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,4 1,4 1,4			4x16	82/1	90
9	9	10	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,7 0,35 0,7			4x16	82/1	90
10	10	11	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,53 0 0,18			4x16	82/1	90
11	11	12	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0 0,18			4x16	82/1	90
12	12	13	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0 0			4x16	82/1	90
13	13	14	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
14	9	15	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
15	10	16	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,18 0,53			4x16	82/1	90
16	16	17	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,18 0,35			4x16	82/1	90
17	2	18	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,35 0			4x16	82/1	90
18	18	19	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,18 0			4x16	82/1	90
19	19	20	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
20	9	21	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,7 0,88 0,53			4x16	82/1	90
21	21	22	53	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,53 0,88 0,53			4x16	82/1	90
22	22	23	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,53 0,7 0,53			4x16	82/1	90
23	23	24	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,35 0,35			4x16	82/1	90
24	23	25	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,35 0,18			4x16	82/1	90

					Unp.						
25	25	26	53	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,35 0			4x16	82/1	90
26	26	27	43	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,35 0			4x16	82/1	90
27	27	28	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
28	24	29	43	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,18 0,35			4x16	82/1	90
29	29	30	55	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0 0,35			4x16	82/1	90
30	30	31	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0 0			4x16	82/1	90
31	31	32	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
32	30	33	38	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
33	17	34	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0,35			4x16	82/1	90
34	34	35	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0,18			4x16	82/1	90
35	35	36	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
36	20	37	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
37	19	38	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
38	18	39	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
39	3	40	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
40	4	41	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
41	5	42	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
42	6	43	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
43	7	44	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
44	8	45	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
45	2	46	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
46	21	47	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
47	22	48	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
48	28	49	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
49	27	50	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
50	26	51	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
51	25	52	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
52	33	53	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
53	31	54	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
54	32	55	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
55	30	56	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
56	29	57	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3	0 0,18 0			4x16	82/1	90

					Unp.						
57	24	58	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
58	15	59	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
59	16	60	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
60	17	61	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
61	34	62	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
62	36	63	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
63	35	64	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
64	9	65	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
65	10	66	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
66	11	67	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
67	12	68	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
68	13	69	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
69	14	70	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	0	230,94	0	(1.377 W)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
2-R	0,015		0,007		10,892	9,38892	6,23652		7,90724
2-S	0,014		0,006		10,892	9,38892	6,23652		7,90724
2-T	0,014		0,006		10,892	9,38892	6,23652		7,90724
3-R	0,066		0,029		5,90625	3,40739	1,71318		2,83953
3-S	0,06		0,026		5,90625	3,40739	1,71318		2,83953
3-T	0,069		0,03		5,90625	3,40739	1,71318		2,83953
4-R	0,13		0,056		3,40739	1,80105	0,87644		1,49373
4-S	0,118		0,051		3,40739	1,80105	0,87644		1,49373
4-T	0,133		0,058		3,40739	1,80105	0,87644		1,49373
5-R	0,187		0,081		2,43681	1,25943	0,60793		1,04281
5-S	0,17		0,074		2,43681	1,25943	0,60793		1,04281
5-T	0,185		0,08		2,43681	1,25943	0,60793		1,04281
6-R	0,237		0,103		1,90694	0,97584	0,4693		0,80729
6-S	0,22		0,095		1,90694	0,97584	0,4693		0,80729
6-T	0,235		0,102		1,90694	0,97584	0,4693		0,80729
7-R	0,306		0,133		1,46348	0,7436	0,35664		0,61473
7-S	0,289		0,125		1,46348	0,7436	0,35664		0,61473
7-T	0,298		0,129		1,46348	0,7436	0,35664		0,61473
8-R	0,345		0,149		1,29559	0,6567	0,31466		0,54275
8-S	0,324		0,14		1,29559	0,6567	0,31466		0,54275
8-T	0,332		0,144		1,29559	0,6567	0,31466		0,54275
9-R	0,383		0,166		1,15023	0,58188	0,27858		0,4808
9-S	0,362		0,157		1,15023	0,58188	0,27858		0,4808
9-T	0,37		0,16		1,15023	0,58188	0,27858		0,4808
10-R	0,396		0,172		1,07352	0,54253	0,25964		0,44824
10-S	0,37		0,16		1,07352	0,54253	0,25964		0,44824
10-T	0,384		0,166		1,07352	0,54253	0,25964		0,44824
11-R	0,409		0,177		0,99745	0,50361	0,24092		0,41603
11-S	0,37		0,16		0,99745	0,50361	0,24092		0,41603
11-T	0,39		0,169		0,99745	0,50361	0,24092		0,41603
12-R	0,417		0,181		0,93529	0,47187	0,22566		0,38977
12-S	0,37		0,16		0,93529	0,47187	0,22566		0,38977

12-T	0,396		0,171		0,93529	0,47187	0,22566		0,38977
13-R	0,425		0,184		0,88386	0,44565	0,21306		0,36808
13-S	0,37		0,16		0,88386	0,44565	0,21306		0,36808
13-T	0,396		0,171		0,88386	0,44565	0,21306		0,36808
14-R	0,434		0,188		0,81061	0,40837	0,19517		0,33725
14-S	0,37		0,16		0,81061	0,40837	0,19517		0,33725
14-T	0,396		0,171		0,81061	0,40837	0,19517		0,33725
15-R	0,383		0,166		0,98437	0,49692	0,2377		0,4105
15-S	0,375		0,162		0,98437	0,49692	0,2377		0,4105
15-T	0,37		0,16		0,98437	0,49692	0,2377		0,4105
16-R	0,401		0,174		1,01089	0,51048	0,24422		0,42171
16-S	0,375		0,163		1,01089	0,51048	0,24422		0,42171
16-T	0,394		0,171		1,01089	0,51048	0,24422		0,42171
17-R	0,408		0,177		0,93529	0,47187	0,22566		0,38977
17-S	0,382		0,166		0,93529	0,47187	0,22566		0,38977
17-T	0,404		0,175		0,93529	0,47187	0,22566		0,38977
18-R	0,023		0,01		6,33903	3,73253	1,89227		3,11337
18-S	0,026		0,011		6,33903	3,73253	1,89227		3,11337
18-T	0,014		0,006		6,33903	3,73253	1,89227		3,11337
19-R	0,032		0,014		3,91816	2,10062	1,02744		1,74376
19-S	0,035		0,015		3,91816	2,10062	1,02744		1,74376
19-T	0,014		0,006		3,91816	2,10062	1,02744		1,74376
20-R	0,032		0,014		2,60271	1,34981	0,65237		1,11795
20-S	0,047		0,02		2,60271	1,34981	0,65237		1,11795
20-T	0,014		0,006		2,60271	1,34981	0,65237		1,11795
21-R	0,397		0,172		1,06843	0,53993	0,25838		0,44608
21-S	0,38		0,164		1,06843	0,53993	0,25838		0,44608
21-T	0,382		0,165		1,06843	0,53993	0,25838		0,44608
22-R	0,438		0,19		0,85368	0,43028	0,20568		0,35537
22-S	0,441		0,191		0,85368	0,43028	0,20568		0,35537
22-T	0,423		0,183		0,85368	0,43028	0,20568		0,35537
23-R	0,45		0,195		0,8077	0,40689	0,19446		0,33603
23-S	0,455		0,197		0,8077	0,40689	0,19446		0,33603
23-T	0,434		0,188		0,8077	0,40689	0,19446		0,33603
24-R	0,457		0,198		0,77167	0,38858	0,18568		0,32089
24-S	0,463		0,2		0,77167	0,38858	0,18568		0,32089
24-T	0,442		0,191		0,77167	0,38858	0,18568		0,32089
25-R	0,459		0,199		0,7436	0,37433	0,17884		0,30911
25-S	0,469		0,203		0,7436	0,37433	0,17884		0,30911
25-T	0,444		0,192		0,7436	0,37433	0,17884		0,30911
26-R	0,479		0,208		0,63267	0,31811	0,1519		0,26264
26-S	0,5		0,216		0,63267	0,31811	0,1519		0,26264
26-T	0,444		0,192		0,63267	0,31811	0,1519		0,26264
27-R	0,479		0,208		0,56434	0,28355	0,13536		0,23408
27-S	0,525		0,227		0,56434	0,28355	0,13536		0,23408
27-T	0,444		0,192		0,56434	0,28355	0,13536		0,23408
28-R	0,479		0,208		0,51634	0,25931	0,12376		0,21406
28-S	0,539		0,233		0,51634	0,25931	0,12376		0,21406
28-T	0,444		0,192		0,51634	0,25931	0,12376		0,21406
29-R	0,482		0,209		0,67242	0,33824	0,16154		0,27927
29-S	0,479		0,208		0,67242	0,33824	0,16154		0,27927
29-T	0,467		0,202		0,67242	0,33824	0,16154		0,27927
30-R	0,514		0,223		0,57739	0,29015	0,13851		0,23953
30-S	0,479		0,208		0,57739	0,29015	0,13851		0,23953
30-T	0,499		0,216		0,57739	0,29015	0,13851		0,23953
31-R	0,531		0,23		0,53606	0,26926	0,12852		0,22228
31-S	0,479		0,208		0,53606	0,26926	0,12852		0,22228
31-T	0,499		0,216		0,53606	0,26926	0,12852		0,22228
32-R	0,542		0,235		0,50248	0,25232	0,12041		0,20828
32-S	0,479		0,208		0,50248	0,25232	0,12041		0,20828
32-T	0,499		0,216		0,50248	0,25232	0,12041		0,20828
33-R	0,514		0,223		0,52602	0,26419	0,12609		0,21809

33-S	0,479		0,208		0,52602	0,26419	0,12609		0,21809
33-T	0,513		0,222		0,52602	0,26419	0,12609		0,21809
34-R	0,417		0,181		0,85368	0,43028	0,20568		0,35537
34-S	0,382		0,166		0,85368	0,43028	0,20568		0,35537
34-T	0,418		0,181		0,85368	0,43028	0,20568		0,35537
35-R	0,425		0,184		0,79345	0,39965	0,19098		0,33004
35-S	0,382		0,166		0,79345	0,39965	0,19098		0,33004
35-T	0,425		0,184		0,79345	0,39965	0,19098		0,33004
36-R	0,43		0,186		0,7561	0,38067	0,18189		0,31435
36-S	0,382		0,166		0,7561	0,38067	0,18189		0,31435
36-T	0,425		0,184		0,7561	0,38067	0,18189		0,31435
37-R	0,032		0,014		2,26768	1,16811	0,56315		0,96692
37-S	0,052		0,022	(-40,5 W)	2,26768	1,16811	0,56315		0,96692
37-T	0,014		0,006		2,26768	1,16811	0,56315		0,96692
38-R	0,037		0,016	(-40,5 W)	3,26438	1,71914	0,83548		1,42544
38-S	0,035		0,015		3,26438	1,71914	0,83548		1,42544
38-T	0,014		0,006		3,26438	1,71914	0,83548		1,42544
39-R	0,023		0,01		4,87065	2,69421	1,33291		2,24051
39-S	0,031		0,013	(-40,5 W)	4,87065	2,69421	1,33291		2,24051
39-T	0,014		0,006		4,87065	2,69421	1,33291		2,24051
40-R	0,066		0,029		4,87065	2,69421	1,33291		2,24051
40-S	0,06		0,026		4,87065	2,69421	1,33291		2,24051
40-T	0,073		0,032	(-40,5 W)	4,87065	2,69421	1,33291		2,24051
41-R	0,13		0,056		2,93414	1,53293	0,74285		1,27032
41-S	0,118		0,051		2,93414	1,53293	0,74285		1,27032
41-T	0,137		0,059	(-40,5 W)	2,93414	1,53293	0,74285		1,27032
42-R	0,192		0,083	(-40,5 W)	2,14007	1,09972	0,52971		0,91012
42-S	0,17		0,074		2,14007	1,09972	0,52971		0,91012
42-T	0,185		0,08		2,14007	1,09972	0,52971		0,91012
43-R	0,237		0,103		1,73228	0,88386	0,4246		0,731
43-S	0,22		0,095		1,73228	0,88386	0,4246		0,731
43-T	0,24		0,104	(-40,5 W)	1,73228	0,88386	0,4246		0,731
44-R	0,306		0,133		1,35793	0,68891	0,3302		0,56942
44-S	0,294		0,127	(-40,5 W)	1,35793	0,68891	0,3302		0,56942
44-T	0,298		0,129		1,35793	0,68891	0,3302		0,56942
45-R	0,349		0,151	(-40,5 W)	1,21861	0,61703	0,29552		0,5099
45-S	0,324		0,14		1,21861	0,61703	0,29552		0,5099
45-T	0,332		0,144		1,21861	0,61703	0,29552		0,5099
46-R	0,019		0,008	(-40,5 W)	8,42703	5,64463	3,04386		4,7318
46-S	0,014		0,006		8,42703	5,64463	3,04386		4,7318
46-T	0,014		0,006		8,42703	5,64463	3,04386		4,7318
47-R	0,402		0,174	(-40,5 W)	1,00637	0,50817	0,24311		0,4198
47-S	0,38		0,164		1,00637	0,50817	0,24311		0,4198
47-T	0,382		0,165		1,00637	0,50817	0,24311		0,4198
48-R	0,438		0,19		0,81061	0,40837	0,19517		0,33725
48-S	0,446		0,193	(-40,5 W)	0,81061	0,40837	0,19517		0,33725
48-T	0,423		0,183		0,81061	0,40837	0,19517		0,33725
49-R	0,479		0,208		0,50136	0,25175	0,12014		0,20781
49-S	0,544		0,236	(-40,5 W)	0,50136	0,25175	0,12014		0,20781
49-T	0,444		0,192		0,50136	0,25175	0,12014		0,20781
50-R	0,479		0,208		0,54783	0,27521	0,13136		0,22719
50-S	0,529		0,229	(-40,5 W)	0,54783	0,27521	0,13136		0,22719
50-T	0,444		0,192		0,54783	0,27521	0,13136		0,22719
51-R	0,484		0,21	(-40,5 W)	0,61033	0,3068	0,14649		0,2533
51-S	0,5		0,216		0,61033	0,3068	0,14649		0,2533
51-T	0,444		0,192		0,61033	0,3068	0,14649		0,2533
52-R	0,459		0,199		0,71294	0,35877	0,17139		0,29625
52-S	0,469		0,203		0,71294	0,35877	0,17139		0,29625
52-T	0,449		0,194	(-40,5 W)	0,71294	0,35877	0,17139		0,29625
53-R	0,514		0,223		0,51048	0,25635	0,12234		0,21161
53-S	0,479		0,208		0,51048	0,25635	0,12234		0,21161
53-T	0,518		0,224	(-40,5 W)	0,51048	0,25635	0,12234		0,21161

54-R	0,536		0,232	(-40,5 W)	0,52114	0,26173	0,12492		0,21605
54-S	0,479		0,208		0,52114	0,26173	0,12492		0,21605
54-T	0,499		0,216		0,52114	0,26173	0,12492		0,21605
55-R	0,546		0,236*	(-40,5 W)	0,49149	0,24677	0,11776		0,20369
55-S	0,479		0,208		0,49149	0,24677	0,11776		0,20369
55-T	0,499		0,216		0,49149	0,24677	0,11776		0,20369
56-R	0,514		0,223		0,55734	0,28001	0,13366		0,23116
56-S	0,479		0,208		0,55734	0,28001	0,13366		0,23116
56-T	0,504		0,218	(-40,5 W)	0,55734	0,28001	0,13366		0,23116
57-R	0,482		0,209		0,64912	0,32643	0,15589		0,26952
57-S	0,484		0,21	(-40,5 W)	0,64912	0,32643	0,15589		0,26952
57-T	0,467		0,202		0,64912	0,32643	0,15589		0,26952
58-R	0,457		0,198		0,74855	0,37684	0,18005		0,31119
58-S	0,466		0,202	(-40,5 W)	0,74855	0,37684	0,18005		0,31119
58-T	0,442		0,191		0,74855	0,37684	0,18005		0,31119
59-R	0,383		0,166		0,9392	0,47386	0,22662		0,39142
59-S	0,379		0,164	(-40,5 W)	0,9392	0,47386	0,22662		0,39142
59-T	0,37		0,16		0,9392	0,47386	0,22662		0,39142
60-R	0,401		0,174		0,95514	0,48199	0,23052		0,39815
60-S	0,375		0,163		0,95514	0,48199	0,23052		0,39815
60-T	0,399		0,173	(-40,5 W)	0,95514	0,48199	0,23052		0,39815
61-R	0,408		0,177		0,89086	0,44921	0,21478		0,37103
61-S	0,387		0,168	(-40,5 W)	0,89086	0,44921	0,21478		0,37103
61-T	0,404		0,175		0,89086	0,44921	0,21478		0,37103
62-R	0,417		0,181		0,82247	0,4144	0,19806		0,34224
62-S	0,382		0,166		0,82247	0,4144	0,19806		0,34224
62-T	0,421		0,182	(-40,5 W)	0,82247	0,4144	0,19806		0,34224
63-R	0,436		0,189	(-40,5 W)	0,71979	0,36225	0,17305		0,29912
63-S	0,382		0,166		0,71979	0,36225	0,17305		0,29912
63-T	0,425		0,184		0,71979	0,36225	0,17305		0,29912
64-R	0,425		0,184		0,75865	0,38197	0,18251		0,31543
64-S	0,382		0,166		0,75865	0,38197	0,18251		0,31543
64-T	0,43		0,186	(-40,5 W)	0,75865	0,38197	0,18251		0,31543
65-R	0,383		0,166		1,08385	0,54783	0,26219		0,45261
65-S	0,362		0,157		1,08385	0,54783	0,26219		0,45261
65-T	0,375		0,162	(-40,5 W)	1,08385	0,54783	0,26219		0,45261
66-R	0,396		0,172		1,00637	0,50817	0,24311		0,4198
66-S	0,376		0,163	(-40,5 W)	1,00637	0,50817	0,24311		0,4198
66-T	0,384		0,166		1,00637	0,50817	0,24311		0,4198
67-R	0,415		0,179	(-40,5 W)	0,93529	0,47187	0,22566		0,38977
67-S	0,37		0,16		0,93529	0,47187	0,22566		0,38977
67-T	0,39		0,169		0,93529	0,47187	0,22566		0,38977
68-R	0,417		0,181		0,89086	0,44921	0,21478		0,37103
68-S	0,37		0,16		0,89086	0,44921	0,21478		0,37103
68-T	0,4		0,173	(-40,5 W)	0,89086	0,44921	0,21478		0,37103
69-R	0,43		0,186	(-40,5 W)	0,84725	0,42701	0,20411		0,35266
69-S	0,37		0,16		0,84725	0,42701	0,20411		0,35266
69-T	0,396		0,171		0,84725	0,42701	0,20411		0,35266
70-R	0,439		0,19	(-40,5 W)	0,777	0,39129	0,18698		0,32313
70-S	0,37		0,16		0,777	0,39129	0,18698		0,32313
70-T	0,396		0,171		0,777	0,39129	0,18698		0,32313

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-18-19-20-37 = 0.01 %

1-2-18-19-38 = 0.01 %

1-2-18-39 = 0.01 %

1-2-3-40 = 0.03 %

1-2-3-4-41 = 0.06 %

1-2-3-4-5-42 = 0.08 %
1-2-3-4-5-6-43 = 0.1 %
1-2-3-4-5-6-7-44 = 0.13 %
1-2-3-4-5-6-7-8-45 = 0.14 %
1-2-46 = 0.01 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-21-47 = 0.17 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-21-22-48 = 0.18 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-21-22-23-25-26-27-28-49 = 0.19 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-21-22-23-25-26-27-50 = 0.19 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-21-22-23-25-26-51 = 0.19 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-21-22-23-25-52 = 0.19 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-21-22-23-24-29-30-33-53 = 0.22 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-21-22-23-24-29-30-31-54 = 0.22 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-21-22-23-24-29-30-31-32-55 = 0.22 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-21-22-23-24-29-30-56 = 0.22 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-21-22-23-24-29-57 = 0.2 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-21-22-23-24-58 = 0.19 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-15-59 = 0.16 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-60 = 0.17 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-17-61 = 0.18 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-17-34-62 = 0.18 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-17-34-35-36-63 = 0.18 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-17-34-35-64 = 0.19 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-65 = 0.16 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-66 = 0.17 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-67 = 0.17 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-68 = 0.17 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-69 = 0.17 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-70 = 0.17 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	12,00045		6,23652	
2	2	3	10,892		1,71318	
3	3	4	5,90625		0,87644	
4	4	5	3,40739		0,60793	
5	5	6	2,43681		0,4693	
6	6	7	1,90694		0,35664	
7	7	8	1,46348		0,31466	
8	8	9	1,29559		0,27858	
9	9	10	1,15023		0,25964	
10	10	11	1,07352		0,24092	
11	11	12	0,99745		0,22566	
12	12	13	0,93529		0,21306	
13	13	14	0,88386		0,19517	
14	9	15	1,15023		0,2377	
15	10	16	1,07352		0,24422	
16	16	17	1,01089		0,22566	
17	2	18	10,892		1,89227	
18	18	19	6,33903		1,02744	
19	19	20	3,91816		0,65237	
20	9	21	1,15023		0,25838	
21	21	22	1,06843		0,20568	
22	22	23	0,85368		0,19446	
23	23	24	0,8077		0,18568	
24	23	25	0,8077		0,17884	
25	25	26	0,7436		0,1519	
26	26	27	0,63267		0,13536	

27	27	28	0,56434		0,12376
28	24	29	0,77167		0,16154
29	29	30	0,67242		0,13851
30	30	31	0,57739		0,12852
31	31	32	0,53606		0,12041
32	30	33	0,57739		0,12609
33	17	34	0,93529		0,20568
34	34	35	0,85368		0,19098
35	35	36	0,79345		0,18189
36	20	37	2,60271		0,56315
37	19	38	3,91816		0,83548
38	18	39	6,33903		1,33291
39	3	40	5,90625		1,33291
40	4	41	3,40739		0,74285
41	5	42	2,43681		0,52971
42	6	43	1,90694		0,4246
43	7	44	1,46348		0,3302
44	8	45	1,29559		0,29552
45	2	46	10,892		3,04386
46	21	47	1,06843		0,24311
47	22	48	0,85368		0,19517
48	28	49	0,51634		0,12014
49	27	50	0,56434		0,13136
50	26	51	0,63267		0,14649
51	25	52	0,7436		0,17139
52	33	53	0,52602		0,12234
53	31	54	0,53606		0,12492
54	32	55	0,50248		0,11776
55	30	56	0,57739		0,13366
56	29	57	0,67242		0,15589
57	24	58	0,77167		0,18005
58	15	59	0,98437		0,22662
59	16	60	1,01089		0,23052
60	17	61	0,93529		0,21478
61	34	62	0,85368		0,19806
62	36	63	0,7561		0,17305
63	35	64	0,79345		0,18251
64	9	65	1,15023		0,26219
65	10	66	1,07352		0,24311
66	11	67	0,99745		0,22566
67	12	68	0,93529		0,21478
68	13	69	0,88386		0,20411
69	14	70	0,81061		0,18698

2.27.-CM36-C2

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R S T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
36	1	37	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,88 0,88 0,7			4x16	82/1	90

37	37	38	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,35 0,53			4x16	82/1	90
38	38	39	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,18 0,53			4x16	82/1	90
39	39	40	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,18 0,35			4x16	82/1	90
40	40	41	43	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,18 0,35			4x16	82/1	90
41	41	42	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0,35			4x16	82/1	90
42	42	43	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0,18			4x16	82/1	90
43	43	44	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
44	37	45	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,53 0,53 0,18			4x16	82/1	90
45	45	46	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,53 0,18			4x16	82/1	90
46	46	47	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,35 0,18			4x16	82/1	90
47	47	48	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,35 0			4x16	82/1	90
48	48	49	47	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,18 0			4x16	82/1	90
49	49	50	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0 0			4x16	82/1	90
50	50	51	39	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
51	51	52	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
52	50	53	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
53	49	54	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
54	48	55	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
55	47	56	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
56	46	57	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
57	45	58	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
58	38	59	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
59	39	60	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
60	40	61	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
61	41	62	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
62	42	63	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
63	43	64	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
64	44	65	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	0	230,94	0	(567 W)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
37-R	0,006		0,003		11,12324	9,89489	6,84529		8,33017
37-S	0,006		0,003		11,12324	9,89489	6,84529		8,33017
37-T	0,005		0,002		11,12324	9,89489	6,84529		8,33017
38-R	0,013		0,006		7,98377	5,1778	2,7443		4,33561

38-S	0,013		0,006		7,98377	5,1778	2,7443		4,33561
38-T	0,015		0,006		7,98377	5,1778	2,7443		4,33561
39-R	0,033		0,014		3,85438	2,06257	1,00815		1,71198
39-S	0,026		0,011		3,85438	2,06257	1,00815		1,71198
39-T	0,041		0,018		3,85438	2,06257	1,00815		1,71198
40-R	0,047		0,021		2,72612	1,41758	0,68579		1,17432
40-S	0,036		0,016		2,72612	1,41758	0,68579		1,17432
40-T	0,055		0,024		2,72612	1,41758	0,68579		1,17432
41-R	0,064		0,028		1,80105	0,92	0,44215		0,76097
41-S	0,053		0,023		1,80105	0,92	0,44215		0,76097
41-T	0,08		0,035		1,80105	0,92	0,44215		0,76097
42-R	0,064		0,028		1,45407	0,73871	0,35427		0,61068
42-S	0,064		0,028		1,45407	0,73871	0,35427		0,61068
42-T	0,098		0,042		1,45407	0,73871	0,35427		0,61068
43-R	0,064		0,028		1,22523	0,62044	0,29717		0,51272
43-S	0,075		0,033		1,22523	0,62044	0,29717		0,51272
43-T	0,109		0,047		1,22523	0,62044	0,29717		0,51272
44-R	0,064		0,028		1,05839	0,53478	0,25591		0,44182
44-S	0,087		0,037		1,05839	0,53478	0,25591		0,44182
44-T	0,109		0,047		1,05839	0,53478	0,25591		0,44182
45-R	0,027		0,012		5,52119	3,13247	1,56468		2,60834
45-S	0,027		0,012		5,52119	3,13247	1,56468		2,60834
45-T	0,016		0,007		5,52119	3,13247	1,56468		2,60834
46-R	0,042		0,018		3,45777	1,8301	0,891		1,51796
46-S	0,047		0,021		3,45777	1,8301	0,891		1,51796
46-T	0,026		0,011		3,45777	1,8301	0,891		1,51796
47-R	0,056		0,024		2,57355	1,33386	0,64452		1,10469
47-S	0,061		0,026		2,57355	1,33386	0,64452		1,10469
47-T	0,034		0,015		2,57355	1,33386	0,64452		1,10469
48-R	0,068		0,03		2,06257	1,05839	0,50953		0,87581
48-S	0,073		0,032		2,06257	1,05839	0,50953		0,87581
48-T	0,034		0,015		2,06257	1,05839	0,50953		0,87581
49-R	0,096		0,041		1,44477	0,73389	0,35194		0,60669
49-S	0,092		0,04		1,44477	0,73389	0,35194		0,60669
49-T	0,034		0,015		1,44477	0,73389	0,35194		0,60669
50-R	0,11		0,048		1,24553	0,63089	0,30221		0,52138
50-S	0,092		0,04		1,24553	0,63089	0,30221		0,52138
50-T	0,034		0,015		1,24553	0,63089	0,30221		0,52138
51-R	0,125		0,054		1,02468	0,51753	0,24761		0,42755
51-S	0,092		0,04		1,02468	0,51753	0,24761		0,42755
51-T	0,034		0,015		1,02468	0,51753	0,24761		0,42755
52-R	0,13		0,056*	(-40,5 W)	0,96331	0,48617	0,23253		0,4016
52-S	0,092		0,04		0,96331	0,48617	0,23253		0,4016
52-T	0,034		0,015		0,96331	0,48617	0,23253		0,4016
53-R	0,115		0,05	(-40,5 W)	1,16209	0,58797	0,28152		0,48584
53-S	0,092		0,04		1,16209	0,58797	0,28152		0,48584
53-T	0,034		0,015		1,16209	0,58797	0,28152		0,48584
54-R	0,096		0,041		1,32603	0,67242	0,32224		0,55577
54-S	0,097		0,042	(-40,5 W)	1,32603	0,67242	0,32224		0,55577
54-T	0,034		0,015		1,32603	0,67242	0,32224		0,55577
55-R	0,068		0,03		1,8301	0,93529	0,44958		0,77365
55-S	0,079		0,034	(-40,5 W)	1,8301	0,93529	0,44958		0,77365
55-T	0,034		0,015		1,8301	0,93529	0,44958		0,77365
56-R	0,056		0,024		2,22351	1,14439	0,55154		0,94722
56-S	0,061		0,026		2,22351	1,14439	0,55154		0,94722
56-T	0,04		0,017	(-40,5 W)	2,22351	1,14439	0,55154		0,94722
57-R	0,042		0,018		2,86146	1,49246	0,7228		1,23663
57-S	0,053		0,023	(-40,5 W)	2,86146	1,49246	0,7228		1,23663
57-T	0,026		0,011		2,86146	1,49246	0,7228		1,23663
58-R	0,031		0,014	(-40,5 W)	4,5093	2,463	1,21286		2,04682
58-S	0,027		0,012		4,5093	2,463	1,21286		2,04682
58-T	0,016		0,007		4,5093	2,463	1,21286		2,04682

59-R	0,013		0,006		6,33903	3,73253	1,89227		3,11337
59-S	0,017		0,007	(-40,5 W)	6,33903	3,73253	1,89227		3,11337
59-T	0,015		0,006		6,33903	3,73253	1,89227		3,11337
60-R	0,033		0,014		3,26438	1,71914	0,83548		1,42544
60-S	0,026		0,011		3,26438	1,71914	0,83548		1,42544
60-T	0,045		0,02	(-40,5 W)	3,26438	1,71914	0,83548		1,42544
61-R	0,052		0,022	(-40,5 W)	2,41115	1,24553	0,6011		1,03125
61-S	0,036		0,016		2,41115	1,24553	0,6011		1,03125
61-T	0,055		0,024		2,41115	1,24553	0,6011		1,03125
62-R	0,068		0,03	(-40,5 W)	1,65631	0,84407	0,40529		0,698
62-S	0,053		0,023		1,65631	0,84407	0,40529		0,698
62-T	0,08		0,035		1,65631	0,84407	0,40529		0,698
63-R	0,064		0,028		1,35793	0,68891	0,3302		0,56942
63-S	0,064		0,028		1,35793	0,68891	0,3302		0,56942
63-T	0,102		0,044	(-40,5 W)	1,35793	0,68891	0,3302		0,56942
64-R	0,064		0,028		1,14439	0,57888	0,27714		0,47832
64-S	0,075		0,033		1,14439	0,57888	0,27714		0,47832
64-T	0,114		0,049	(-40,5 W)	1,14439	0,57888	0,27714		0,47832
65-R	0,064		0,028		0,99745	0,50361	0,24092		0,41603
65-S	0,092		0,04	(-40,5 W)	0,99745	0,50361	0,24092		0,41603
65-T	0,109		0,047		0,99745	0,50361	0,24092		0,41603

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-37-45-46-47-48-49-50-51-52 = 0.01 %

1-37-45-46-47-48-49-50-53 = 0.01 %

1-37-45-46-47-48-49-54 = 0.01 %

1-37-45-46-47-48-55 = 0.01 %

1-37-45-46-47-56 = 0.02 %

1-37-45-46-57 = 0.01 %

1-37-45-58 = 0.01 %

1-37-38-59 = 0.01 %

1-37-38-39-60 = 0.02 %

1-37-38-39-40-61 = 0.02 %

1-37-38-39-40-41-62 = 0.03 %

1-37-38-39-40-41-42-63 = 0.04 %

1-37-38-39-40-41-42-43-64 = 0.05 %

1-37-38-39-40-41-42-43-44-65 = 0.05 %

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
36	1	37	12,00045		6,84529	
37	37	38	11,12324		2,7443	
38	38	39	7,98377		1,00815	
39	39	40	3,85438		0,68579	
40	40	41	2,72612		0,44215	
41	41	42	1,80105		0,35427	
42	42	43	1,45407		0,29717	
43	43	44	1,22523		0,25591	
44	37	45	11,12324		1,56468	
45	45	46	5,52119		0,891	
46	46	47	3,45777		0,64452	
47	47	48	2,57355		0,50953	
48	48	49	2,06257		0,35194	
49	49	50	1,44477		0,30221	
50	50	51	1,24553		0,24761	

51	51	52	1,02468		0,23253	
52	50	53	1,24553		0,28152	
53	49	54	1,44477		0,32224	
54	48	55	2,06257		0,44958	
55	47	56	2,57355		0,55154	
56	46	57	3,45777		0,7228	
57	45	58	5,52119		1,21286	
58	38	59	7,98377		1,89227	
59	39	60	3,85438		0,83548	
60	40	61	2,72612		0,6011	
61	41	62	1,80105		0,40529	
62	42	63	1,45407		0,3302	
63	43	64	1,22523		0,27714	
64	44	65	1,05839		0,24092	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

2.28.-CM37-C1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos ϕ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R S T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CM37	2	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,4 1,23 1,3			4x6	57/1	90
2	2	3	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x6	57/1	90
3	2	4	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,4 1,05 1,3			4x6	57/1	90
4	4	5	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x6	57/1	90
5	4	6	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,23 1,05 1,12			4x6	57/1	90
6	6	7	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,05 1,05 1,12			4x6	57/1	90
7	7	8	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x6	57/1	90
8	7	9	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0 0,42			4x6	57/1	90
9	7	10	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,7 1,05 0,53			4x6	57/1	90
10	9	11	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0,42			4x6	57/1	90
11	11	12	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0,25			4x6	57/1	90
12	12	13	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,25			4x6	57/1	90
13	10	14	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,7 0,88 0,53			4x6	57/1	90
14	14	15	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,18 0,18			4x6	57/1	90
15	15	16	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x6	57/1	90
16	15	17	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0 0			4x6	57/1	90
17	17	18	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x6	57/1	90
18	14	19	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,53 0,35			4x6	57/1	90
19	19	20	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x6	57/1	90
20	19	21	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,35 0,18			4x6	57/1	90
21	21	22	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,18 0,18			4x6	57/1	90
22	22	23	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0,18			4x6	57/1	90
23	23	24	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x6	57/1	90
24	5	25	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x6	57/1	90
25	4	26	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3	0,18 0 0			4x6	57/1	90

					Unp.						
26	3	27	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x6	57/1	90
27	6	28	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x6	57/1	90
28	8	29	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x6	57/1	90
29	10	30	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x6	57/1	90
30	9	31	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x6	57/1	90
31	11	32	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x6	57/1	90
32	12	33	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x6	57/1	90
33	13	34	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,25			4x6	57/1	90
34	14	35	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x6	57/1	90
35	15	36	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x6	57/1	90
36	16	37	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x6	57/1	90
37	18	38	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x6	57/1	90
38	17	39	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x6	57/1	90
39	21	40	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x6	57/1	90
40	20	41	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x6	57/1	90
41	40	42	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x6	57/1	90
42	19	43	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x6	57/1	90
43	21	44	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x6	57/1	90
44	22	45	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x6	57/1	90
45	23	46	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x6	57/1	90
46	24	47	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CM37	0	230,94	0	(907,5 W)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
2-R	0,032		0,014		8,00932	5,1295	2,67419		4,25548
2-S	0,029		0,012		8,00932	5,1295	2,67419		4,25548
2-T	0,032		0,014		8,00932	5,1295	2,67419		4,25548
3-R	0,032		0,014		2,83801	1,47166	0,70856		1,21413
3-S	0,05		0,022		2,83801	1,47166	0,70856		1,21413
3-T	0,032		0,014		2,83801	1,47166	0,70856		1,21413
4-R	0,074		0,032		4,61559	2,50872	1,22635		2,07279
4-S	0,061		0,026		4,61559	2,50872	1,22635		2,07279
4-T	0,072		0,031		4,61559	2,50872	1,22635		2,07279
5-R	0,074		0,032		3,38906	1,77929	0,86006		1,46855
5-S	0,061		0,026		3,38906	1,77929	0,86006		1,46855
5-T	0,081		0,035		3,38906	1,77929	0,86006		1,46855
6-R	0,156		0,068		2,24665	1,15197	0,55263		0,94996
6-S	0,133		0,058		2,24665	1,15197	0,55263		0,94996
6-T	0,153		0,066		2,24665	1,15197	0,55263		0,94996
7-R	0,217		0,094		1,55227	0,78747	0,37644		0,64907

7-S	0,194		0,084		1,55227	0,78747	0,37644		0,64907
7-T	0,221		0,096		1,55227	0,78747	0,37644		0,64907
8-R	0,217		0,094		1,33306	0,67436	0,32206		0,55576
8-S	0,194		0,084		1,33306	0,67436	0,32206		0,55576
8-T	0,232		0,101		1,33306	0,67436	0,32206		0,55576
9-R	0,237		0,103		1,25423	0,63388	0,30262		0,52237
9-S	0,194		0,084		1,25423	0,63388	0,30262		0,52237
9-T	0,247		0,107		1,25423	0,63388	0,30262		0,52237
10-R	0,241		0,104		1,33306	0,67436	0,32206		0,55576
10-S	0,227		0,098		1,33306	0,67436	0,32206		0,55576
10-T	0,241		0,105		1,33306	0,67436	0,32206		0,55576
11-R	0,254		0,11		1,01404	0,51111	0,24378		0,42113
11-S	0,194		0,084		1,01404	0,51111	0,24378		0,42113
11-T	0,278		0,12		1,01404	0,51111	0,24378		0,42113
12-R	0,275		0,119		0,81011	0,40749	0,19421		0,33571
12-S	0,194		0,084		0,81011	0,40749	0,19421		0,33571
12-T	0,308		0,133		0,81011	0,40749	0,19421		0,33571
13-R	0,275		0,119		0,61541	0,30901	0,14717		0,25454
13-S	0,194		0,084		0,61541	0,30901	0,14717		0,25454
13-T	0,356		0,154		0,61541	0,30901	0,14717		0,25454
14-R	0,328		0,142		0,86834	0,43703	0,20833		0,36005
14-S	0,331		0,144		0,86834	0,43703	0,20833		0,36005
14-T	0,318		0,138		0,86834	0,43703	0,20833		0,36005
15-R	0,351		0,152		0,75242	0,37827	0,18024		0,31162
15-S	0,347		0,15		0,75242	0,37827	0,18024		0,31162
15-T	0,337		0,146		0,75242	0,37827	0,18024		0,31162
16-R	0,351		0,152		0,60657	0,30455	0,14504		0,25087
16-S	0,375		0,162		0,60657	0,30455	0,14504		0,25087
16-T	0,337		0,146		0,60657	0,30455	0,14504		0,25087
17-R	0,379		0,164		0,64848	0,32571	0,15514		0,26831
17-S	0,347		0,15		0,64848	0,32571	0,15514		0,26831
17-T	0,337		0,146		0,64848	0,32571	0,15514		0,26831
18-R	0,408		0,176		0,53373	0,26782	0,12752		0,2206
18-S	0,347		0,15		0,53373	0,26782	0,12752		0,2206
18-T	0,337		0,146		0,53373	0,26782	0,12752		0,2206
19-R	0,369		0,16		0,67979	0,34153	0,1627		0,28134
19-S	0,387		0,168		0,67979	0,34153	0,1627		0,28134
19-T	0,366		0,158		0,67979	0,34153	0,1627		0,28134
20-R	0,369		0,16		0,56216	0,28215	0,13435		0,23241
20-S	0,387		0,168		0,56216	0,28215	0,13435		0,23241
20-T	0,398		0,172		0,56216	0,28215	0,13435		0,23241
21-R	0,396		0,171		0,59798	0,30022	0,14298		0,2473
21-S	0,413		0,179		0,59798	0,30022	0,14298		0,2473
21-T	0,387		0,167		0,59798	0,30022	0,14298		0,2473
22-R	0,407		0,176		0,55477	0,27842	0,13258		0,22934
22-S	0,424		0,184		0,55477	0,27842	0,13258		0,22934
22-T	0,4		0,173		0,55477	0,27842	0,13258		0,22934
23-R	0,427		0,185		0,4932	0,2474	0,11778		0,20378
23-S	0,424		0,184		0,4932	0,2474	0,11778		0,20378
23-T	0,424		0,184		0,4932	0,2474	0,11778		0,20378
24-R	0,443		0,192		0,45104	0,22618	0,10766		0,18629
24-S	0,424		0,184		0,45104	0,22618	0,10766		0,18629
24-T	0,424		0,184		0,45104	0,22618	0,10766		0,18629
25-R	0,074		0,032		2,43775	1,25423	0,60235		1,03444
25-S	0,061		0,026		2,43775	1,25423	0,60235		1,03444
25-T	0,094		0,04	(-40,5 W)	2,43775	1,25423	0,60235		1,03444
26-R	0,087		0,038	(-40,5 W)	2,74806	1,42239	0,68443		1,1734
26-S	0,061		0,026		2,74806	1,42239	0,68443		1,1734
26-T	0,072		0,031		2,74806	1,42239	0,68443		1,1734
27-R	0,032		0,014		2,08291	1,06507	0,51048		0,8782
27-S	0,062		0,027	(-40,5 W)	2,08291	1,06507	0,51048		0,8782
27-T	0,032		0,014		2,08291	1,06507	0,51048		0,8782

28-R	0,169		0,073	(-40,5 W)	1,70798	0,86834	0,4154		0,7158
28-S	0,133		0,058		1,70798	0,86834	0,4154		0,7158
28-T	0,153		0,066		1,70798	0,86834	0,4154		0,7158
29-R	0,217		0,094		1,15197	0,58151	0,2775		0,47918
29-S	0,194		0,084		1,15197	0,58151	0,2775		0,47918
29-T	0,245		0,106	(-40,5 W)	1,15197	0,58151	0,2775		0,47918
30-R	0,241		0,104		1,12147	0,56592	0,27003		0,46632
30-S	0,239		0,103	(-40,5 W)	1,12147	0,56592	0,27003		0,46632
30-T	0,241		0,105		1,12147	0,56592	0,27003		0,46632
31-R	0,251		0,109	(-40,5 W)	1,05184	0,53038	0,253		0,43701
31-S	0,194		0,084		1,05184	0,53038	0,253		0,43701
31-T	0,247		0,107		1,05184	0,53038	0,253		0,43701
32-R	0,254		0,11		0,89594	0,45104	0,21503		0,3716
32-S	0,194		0,084		0,89594	0,45104	0,21503		0,3716
32-T	0,292		0,126	(-40,5 W)	0,89594	0,45104	0,21503		0,3716
33-R	0,288		0,125	(-40,5 W)	0,72655	0,36517	0,17399		0,30083
33-S	0,194		0,084		0,72655	0,36517	0,17399		0,30083
33-T	0,308		0,133		0,72655	0,36517	0,17399		0,30083
34-R	0,275		0,119		0,57361	0,28792	0,13711		0,23717
34-S	0,194		0,084		0,57361	0,28792	0,13711		0,23717
34-T	0,37		0,16	(-57 W)	0,57361	0,28792	0,13711		0,23717
35-R	0,328		0,142		0,76606	0,38517	0,18354		0,31731
35-S	0,345		0,149	(-40,5 W)	0,76606	0,38517	0,18354		0,31731
35-T	0,318		0,138		0,76606	0,38517	0,18354		0,31731
36-R	0,351		0,152		0,67436	0,33879	0,16139		0,27908
36-S	0,347		0,15		0,67436	0,33879	0,16139		0,27908
36-T	0,353		0,153	(-40,5 W)	0,67436	0,33879	0,16139		0,27908
37-R	0,351		0,152		0,55844	0,28027	0,13346		0,23086
37-S	0,387		0,168	(-40,5 W)	0,55844	0,28027	0,13346		0,23086
37-T	0,337		0,146		0,55844	0,28027	0,13346		0,23086
38-R	0,421		0,182	(-40,5 W)	0,4932	0,2474	0,11778		0,20378
38-S	0,347		0,15		0,4932	0,2474	0,11778		0,20378
38-T	0,337		0,146		0,4932	0,2474	0,11778		0,20378
39-R	0,39		0,169	(-40,5 W)	0,59798	0,30022	0,14298		0,2473
39-S	0,347		0,15		0,59798	0,30022	0,14298		0,2473
39-T	0,337		0,146		0,59798	0,30022	0,14298		0,2473
40-R	0,396		0,171		0,49033	0,24596	0,11709		0,20259
40-S	0,445		0,193		0,49033	0,24596	0,11709		0,20259
40-T	0,387		0,167		0,49033	0,24596	0,11709		0,20259
41-R	0,369		0,16		0,5238	0,26281	0,12513		0,21648
41-S	0,387		0,168		0,5238	0,26281	0,12513		0,21648
41-T	0,412		0,178	(-40,5 W)	0,5238	0,26281	0,12513		0,21648
42-R	0,396		0,171		0,45591	0,22863	0,10883		0,18831
42-S	0,458		0,198*	(-40,5 W)	0,45591	0,22863	0,10883		0,18831
42-T	0,387		0,167		0,45591	0,22863	0,10883		0,18831
43-R	0,369		0,16		0,62916	0,31595	0,15049		0,26027
43-S	0,397		0,172	(-40,5 W)	0,62916	0,31595	0,15049		0,26027
43-T	0,366		0,158		0,62916	0,31595	0,15049		0,26027
44-R	0,407		0,176	(-40,5 W)	0,55477	0,27842	0,13258		0,22934
44-S	0,413		0,179		0,55477	0,27842	0,13258		0,22934
44-T	0,387		0,167		0,55477	0,27842	0,13258		0,22934
45-R	0,407		0,176		0,51738	0,25958	0,12359		0,21381
45-S	0,436		0,189	(-40,5 W)	0,51738	0,25958	0,12359		0,21381
45-T	0,4		0,173		0,51738	0,25958	0,12359		0,21381
46-R	0,427		0,185		0,45591	0,22863	0,10883		0,18831
46-S	0,424		0,184		0,45591	0,22863	0,10883		0,18831
46-T	0,441		0,191	(-40,5 W)	0,45591	0,22863	0,10883		0,18831
47-R	0,454		0,197	(-40,5 W)	0,426	0,21358	0,10166		0,17591
47-S	0,424		0,184		0,426	0,21358	0,10166		0,17591
47-T	0,424		0,184		0,426	0,21358	0,10166		0,17591

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

CM37-2-4-5-25 = 0.04 %
 CM37-2-4-26 = 0.03 %
 CM37-2-3-27 = 0.01 %
 CM37-2-4-6-28 = 0.07 %
 CM37-2-4-6-7-8-29 = 0.11 %
 CM37-2-4-6-7-10-30 = 0.1 %
 CM37-2-4-6-7-9-31 = 0.11 %
 CM37-2-4-6-7-9-11-32 = 0.13 %
 CM37-2-4-6-7-9-11-12-33 = 0.13 %
 CM37-2-4-6-7-9-11-12-13-34 = 0.16 %
 CM37-2-4-6-7-10-14-35 = 0.14 %
 CM37-2-4-6-7-10-14-15-36 = 0.15 %
 CM37-2-4-6-7-10-14-15-16-37 = 0.15 %
 CM37-2-4-6-7-10-14-15-17-18-38 = 0.15 %
 CM37-2-4-6-7-10-14-15-17-39 = 0.15 %
 CM37-2-4-6-7-10-14-19-20-41 = 0.18 %
 CM37-2-4-6-7-10-14-19-21-40-42 = 0.17 %
 CM37-2-4-6-7-10-14-19-43 = 0.16 %
 CM37-2-4-6-7-10-14-19-21-44 = 0.17 %
 CM37-2-4-6-7-10-14-19-21-22-45 = 0.17 %
 CM37-2-4-6-7-10-14-19-21-22-23-46 = 0.19 %
 CM37-2-4-6-7-10-14-19-21-22-23-24-47 = 0.18 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CM37	2	12,00045		2,67419	
2	2	3	8,00932		0,70856	
3	2	4	8,00932		1,22635	
4	4	5	4,61559		0,86006	
5	4	6	4,61559		0,55263	
6	6	7	2,24665		0,37644	
7	7	8	1,55227		0,32206	
8	7	9	1,55227		0,30262	
9	7	10	1,55227		0,32206	
10	9	11	1,25423		0,24378	
11	11	12	1,01404		0,19421	
12	12	13	0,81011		0,14717	
13	10	14	1,33306		0,20833	
14	14	15	0,86834		0,18024	
15	15	16	0,75242		0,14504	
16	15	17	0,75242		0,15514	
17	17	18	0,64848		0,12752	
18	14	19	0,86834		0,1627	
19	19	20	0,67979		0,13435	
20	19	21	0,67979		0,14298	
21	21	22	0,59798		0,13258	
22	22	23	0,55477		0,11778	
23	23	24	0,4932		0,10766	
24	5	25	3,38906		0,60235	
25	4	26	4,61559		0,68443	
26	3	27	2,83801		0,51048	
27	6	28	2,24665		0,4154	
28	8	29	1,33306		0,2775	
29	10	30	1,33306		0,27003	

30	9	31	1,25423		0,253	
31	11	32	1,01404		0,21503	
32	12	33	0,81011		0,17399	
33	13	34	0,61541		0,13711	
34	14	35	0,86834		0,18354	
35	15	36	0,75242		0,16139	
36	16	37	0,60657		0,13346	
37	18	38	0,53373		0,11778	
38	17	39	0,64848		0,14298	
39	21	40	0,59798		0,11709	
40	20	41	0,56216		0,12513	
41	40	42	0,49033		0,10883	
42	19	43	0,67979		0,15049	
43	21	44	0,59798		0,13258	
44	22	45	0,55477		0,12359	
45	23	46	0,4932		0,10883	
46	24	47	0,45104		0,10166	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

2.29.-CM38-C1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos ϕ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CM38	2	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,53			2x6	70/1	90
2	2	3	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,18			2x6	70/1	90
3	2	4	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,35			2x6	70/1	90
4	4	5	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,18			2x6	70/1	90
5	3	6	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,18			2x6	70/1	90
6	4	7	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,18			2x6	70/1	90
7	5	8	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,18			2x6	70/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CM38	0	230,94	0	(121,5 W)		12,00045	10,00037		
2	0,015		0,007	(0 W)		6,52195	3,58363		
3	0,024		0,01	(0 W)		3,03621	1,49885		
4	0,077		0,033	(0 W)		1,18416	0,56827		
5	0,112		0,049	(0 W)		0,60657	0,28952		
6	0,033		0,014	(-40,5 W)		1,85672	0,89845		
7	0,087		0,038	(-40,5 W)		0,92534	0,4429		
8	0,123		0,053*	(-40,5 W)		0,5238	0,24985		

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

CM38-2-3-6 = 0.01 %

CM38-2-4-7 = 0.04 %

CM38-2-4-5-8 = 0.05 %

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CM38	2	12,00045		3,58363	
2	2	3	6,52195		1,49885	
3	2	4	6,52195		0,56827	
4	4	5	1,18416		0,28952	
5	3	6	3,03621		0,89845	
6	4	7	1,18416		0,4429	
7	5	8	0,60657		0,24985	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

2.30.-CM39-C1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R S T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,05 0,84 0,84			4x16	82/1	90
2	2	3	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,84 0,84 0,84			4x16	82/1	90
3	3	4	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,84 0,84 0,63			4x16	82/1	90
4	4	5	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,84 0,63 0,63			4x16	82/1	90
5	5	6	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,63 0,63 0,63			4x16	82/1	90
6	6	7	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,63 0,63 0,42			4x16	82/1	90
7	7	8	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,63 0,42 0,42			4x16	82/1	90
8	8	9	41	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,42 0,42 0,42			4x16	82/1	90
9	9	10	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,42 0,42 0,21			4x16	82/1	90
10	10	11	63	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,42 0,21 0,21			4x16	82/1	90
11	11	12	60	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,21 0,21 0,21			4x16	82/1	90
12	12	13	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,21 0,21 0			4x16	82/1	90
13	13	14	55	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,21 0 0			4x16	82/1	90
14	2	15	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,21 0 0			4x16	82/1	90
15	3	16	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,21			4x16	82/1	90
16	4	17	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,21 0			4x16	82/1	90
17	5	18	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,21 0 0			4x16	82/1	90

18	6	19	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,21			4x16	82/1	90
19	7	20	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,21 0			4x16	82/1	90
20	8	21	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,21 0 0			4x16	82/1	90
21	9	22	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,21			4x16	82/1	90
22	10	23	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,21 0			4x16	82/1	90
23	11	24	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,21 0 0			4x16	82/1	90
24	12	25	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,21			4x16	82/1	90
25	13	26	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,21 0			4x16	82/1	90
26	14	27	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,21 0 0			4x16	82/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	0	230,94	0	(629,85 W)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
2-R	0,032		0,014		7,00121	4,26921	2,19707		3,56635
2-S	0,027		0,011		7,00121	4,26921	2,19707		3,56635
2-T	0,027		0,011		7,00121	4,26921	2,19707		3,56635
3-R	0,054		0,023		4,59494	2,51709	1,24081		2,0921
3-S	0,048		0,021		4,59494	2,51709	1,24081		2,0921
3-T	0,048		0,021		4,59494	2,51709	1,24081		2,0921
4-R	0,069		0,03		3,67431	1,95617	0,95439		1,62315
4-S	0,063		0,027		3,67431	1,95617	0,95439		1,62315
4-T	0,06		0,026		3,67431	1,95617	0,95439		1,62315
5-R	0,095		0,041		2,69421	1,40001	0,67712		1,1597
5-S	0,085		0,037		2,69421	1,40001	0,67712		1,1597
5-T	0,082		0,035		2,69421	1,40001	0,67712		1,1597
6-R	0,118		0,051		2,08142	1,06843	0,51443		0,88414
6-S	0,108		0,047		2,08142	1,06843	0,51443		0,88414
6-T	0,105		0,045		2,08142	1,06843	0,51443		0,88414
7-R	0,149		0,064		1,59787	0,81354	0,39049		0,6727
7-S	0,138		0,06		1,59787	0,81354	0,39049		0,6727
7-T	0,127		0,055		1,59787	0,81354	0,39049		0,6727
8-R	0,174		0,075		1,34179	0,68057	0,32618		0,56251
8-S	0,157		0,068		1,34179	0,68057	0,32618		0,56251
8-T	0,146		0,063		1,34179	0,68057	0,32618		0,56251
9-R	0,202		0,087		1,07866	0,54517	0,26091		0,45041
9-S	0,185		0,08		1,07866	0,54517	0,26091		0,45041
9-T	0,174		0,076		1,07866	0,54517	0,26091		0,45041
10-R	0,23		0,099		0,9052	0,45652	0,21829		0,37707
10-S	0,213		0,092		0,9052	0,45652	0,21829		0,37707
10-T	0,193		0,084		0,9052	0,45652	0,21829		0,37707
11-R	0,273		0,118		0,7221	0,36342	0,17361		0,30009
11-S	0,242		0,105		0,7221	0,36342	0,17361		0,30009
11-T	0,222		0,096		0,7221	0,36342	0,17361		0,30009
12-R	0,301		0,13		0,6054	0,30431	0,14529		0,25123
12-S	0,269		0,117		0,6054	0,30431	0,14529		0,25123
12-T	0,25		0,108		0,6054	0,30431	0,14529		0,25123
13-R	0,326		0,141		0,52849	0,26544	0,12669		0,21912
13-S	0,294		0,127		0,52849	0,26544	0,12669		0,21912
13-T	0,25		0,108		0,52849	0,26544	0,12669		0,21912
14-R	0,351		0,152		0,46793	0,23489	0,11208		0,19388
14-S	0,294		0,127		0,46793	0,23489	0,11208		0,19388
14-T	0,25		0,108		0,46793	0,23489	0,11208		0,19388
15-R	0,038		0,017	(-48,45 W)	5,07164	2,82642	1,40222		2,35137
15-S	0,027		0,011		5,07164	2,82642	1,40222		2,35137

15-T	0,027		0,011		5,07164	2,82642	1,40222		2,35137
16-R	0,054		0,023		3,56291	1,89106	0,92161		1,56881
16-S	0,048		0,021		3,56291	1,89106	0,92161		1,56881
16-T	0,055		0,024	(-48,45 W)	3,56291	1,89106	0,92161		1,56881
17-R	0,069		0,03		2,97183	1,55399	0,75329		1,28785
17-S	0,07		0,03	(-48,45 W)	2,97183	1,55399	0,75329		1,28785
17-T	0,06		0,026		2,97183	1,55399	0,75329		1,28785
18-R	0,102		0,044	(-48,45 W)	2,3136	1,19283	0,57526		0,98746
18-S	0,085		0,037		2,3136	1,19283	0,57526		0,98746
18-T	0,082		0,035		2,3136	1,19283	0,57526		0,98746
19-R	0,118		0,051		1,8301	0,93529	0,44958		0,77365
19-S	0,108		0,047		1,8301	0,93529	0,44958		0,77365
19-T	0,112		0,048	(-48,45 W)	1,8301	0,93529	0,44958		0,77365
20-R	0,149		0,064		1,44477	0,73389	0,35194		0,60669
20-S	0,145		0,063	(-48,45 W)	1,44477	0,73389	0,35194		0,60669
20-T	0,127		0,055		1,44477	0,73389	0,35194		0,60669
21-R	0,18		0,078	(-48,45 W)	1,23192	0,62389	0,29883		0,51558
21-S	0,157		0,068		1,23192	0,62389	0,29883		0,51558
21-T	0,146		0,063		1,23192	0,62389	0,29883		0,51558
22-R	0,202		0,087		1,00189	0,50588	0,24201		0,4179
22-S	0,185		0,08		1,00189	0,50588	0,24201		0,4179
22-T	0,182		0,079	(-48,45 W)	1,00189	0,50588	0,24201		0,4179
23-R	0,23		0,099		0,85693	0,43193	0,20648		0,35674
23-S	0,219		0,095	(-48,45 W)	0,85693	0,43193	0,20648		0,35674
23-T	0,193		0,084		0,85693	0,43193	0,20648		0,35674
24-R	0,28		0,121	(-48,45 W)	0,69103	0,34766	0,16606		0,28707
24-S	0,242		0,105		0,69103	0,34766	0,16606		0,28707
24-T	0,222		0,096		0,69103	0,34766	0,16606		0,28707
25-R	0,301		0,13		0,58188	0,29242	0,1396		0,24141
25-S	0,269		0,117		0,58188	0,29242	0,1396		0,24141
25-T	0,257		0,111	(-48,45 W)	0,58188	0,29242	0,1396		0,24141
26-R	0,326		0,141		0,50932	0,25577	0,12206		0,21113
26-S	0,302		0,131	(-48,45 W)	0,50932	0,25577	0,12206		0,21113
26-T	0,25		0,108		0,50932	0,25577	0,12206		0,21113
27-R	0,358		0,155*	(-48,45 W)	0,45284	0,22728	0,10844		0,1876
27-S	0,294		0,127		0,45284	0,22728	0,10844		0,1876
27-T	0,25		0,108		0,45284	0,22728	0,10844		0,1876

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-15 = 0.01 %
 1-2-3-16 = 0.02 %
 1-2-3-4-17 = 0.03 %
 1-2-3-4-5-18 = 0.04 %
 1-2-3-4-5-6-19 = 0.05 %
 1-2-3-4-5-6-7-20 = 0.06 %
 1-2-3-4-5-6-7-8-21 = 0.06 %
 1-2-3-4-5-6-7-8-9-22 = 0.08 %
 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-23 = 0.08 %
 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-24 = 0.1 %
 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-25 = 0.11 %
 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-26 = 0.11 %
 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-27 = 0.11 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
-------	------------	------------	------------	-------------	------------	-----------

1	1	2	12,00045		2,19707	
2	2	3	7,00121		1,24081	
3	3	4	4,59494		0,95439	
4	4	5	3,67431		0,67712	
5	5	6	2,69421		0,51443	
6	6	7	2,08142		0,39049	
7	7	8	1,59787		0,32618	
8	8	9	1,34179		0,26091	
9	9	10	1,07866		0,21829	
10	10	11	0,9052		0,17361	
11	11	12	0,7221		0,14529	
12	12	13	0,6054		0,12669	
13	13	14	0,52849		0,11208	
14	2	15	7,00121		1,40222	
15	3	16	4,59494		0,92161	
16	4	17	3,67431		0,75329	
17	5	18	2,69421		0,57526	
18	6	19	2,08142		0,44958	
19	7	20	1,59787		0,35194	
20	8	21	1,34179		0,29883	
21	9	22	1,07866		0,24201	
22	10	23	0,9052		0,20648	
23	11	24	0,7221		0,16606	
24	12	25	0,6054		0,1396	
25	13	26	0,52849		0,12206	
26	14	27	0,46793		0,10844	

2.31.-CM39-C2

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R S T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,42 0,21 0,21			4x6	57/1	90
2	2	3	39	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,21 0,21 0,21			4x6	57/1	90
3	3	4	46	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,21 0,21 0			4x6	57/1	90
4	4	5	38	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,21 0 0			4x6	57/1	90
5	5	6	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,21 0 0			4x6	57/1	90
6	4	7	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,21 0			4x6	57/1	90
7	3	8	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,21			4x6	57/1	90
8	2	9	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,21 0 0			4x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
------	-----------	-----------------	-----------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

1	0	230,94	0	(193,8 W)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
2-R	0,042		0,018		3,38906	1,77929	0,86006		1,46855
2-S	0,028		0,012		3,38906	1,77929	0,86006		1,46855
2-T	0,028		0,012		3,38906	1,77929	0,86006		1,46855
3-R	0,09		0,039		1,33306	0,67436	0,32206		0,55576
3-S	0,076		0,033		1,33306	0,67436	0,32206		0,55576
3-T	0,076		0,033		1,33306	0,67436	0,32206		0,55576
4-R	0,147		0,064		0,77307	0,38872	0,18524		0,32024
4-S	0,133		0,057		0,77307	0,38872	0,18524		0,32024
4-T	0,076		0,033		0,77307	0,38872	0,18524		0,32024
5-R	0,194		0,084		0,57361	0,28792	0,13711		0,23717
5-S	0,133		0,057		0,57361	0,28792	0,13711		0,23717
5-T	0,076		0,033		0,57361	0,28792	0,13711		0,23717
6-R	0,212		0,092*	(-48,45 W)	0,52057	0,26119	0,12436		0,21514
6-S	0,133		0,057		0,52057	0,26119	0,12436		0,21514
6-T	0,076		0,033		0,52057	0,26119	0,12436		0,21514
7-R	0,147		0,064		0,6909	0,34715	0,16538		0,28597
7-S	0,149		0,064	(-48,45 W)	0,6909	0,34715	0,16538		0,28597
7-T	0,076		0,033		0,6909	0,34715	0,16538		0,28597
8-R	0,09		0,039		1,10682	0,55844	0,26645		0,46015
8-S	0,076		0,033		1,10682	0,55844	0,26645		0,46015
8-T	0,092		0,04	(-48,45 W)	1,10682	0,55844	0,26645		0,46015
9-R	0,062		0,027	(-48,45 W)	2,08291	1,06507	0,51048		0,8782
9-S	0,028		0,012		2,08291	1,06507	0,51048		0,8782
9-T	0,028		0,012		2,08291	1,06507	0,51048		0,8782

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6 = 0.03 %

1-2-3-4-7 = 0.03 %

1-2-3-8 = 0.04 %

1-2-9 = 0.01 %

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	12,00045		0,86006	
2	2	3	3,38906		0,32206	
3	3	4	1,33306		0,18524	
4	4	5	0,77307		0,13711	
5	5	6	0,57361		0,12436	
6	4	7	0,77307		0,16538	
7	3	8	1,33306		0,26645	
8	2	9	3,38906		0,51048	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.

- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo 35 mm² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado 95 mm²

Picas verticales de Cobre 14 mm
de Acero recubierto Cu 14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado 25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

2.32.-CM40- CIRCUITO 1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R S T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,34 0,34 0,34			4x10	76/1	90
2	2	3	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,34 0,34 0			4x10	76/1	90
3	3	4	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,34 0 0			4x10	76/1	90
4	4	5	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,34 0 0			4x10	76/1	90
5	3	6	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,34 0			4x10	76/1	90
6	2	7	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,34			4x10	76/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	0	230,94	0	(234 W)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
2-R	0,015		0,006		6,91183	4,1624	2,11929		3,45872
2-S	0,015		0,006		6,91183	4,1624	2,11929		3,45872
2-T	0,015		0,006		6,91183	4,1624	2,11929		3,45872
3-R	0,028		0,012		4,40669	2,38714	1,16802		1,97621
3-S	0,028		0,012		4,40669	2,38714	1,16802		1,97621
3-T	0,015		0,006		4,40669	2,38714	1,16802		1,97621
4-R	0,04		0,017		3,246	1,70254	0,824		1,40744
4-S	0,028		0,012		3,246	1,70254	0,824		1,40744
4-T	0,015		0,006		3,246	1,70254	0,824		1,40744
5-R	0,049		0,021*	(-78 W)	2,65158	1,37254	0,66134		1,13386
5-S	0,028		0,012		2,65158	1,37254	0,66134		1,13386
5-T	0,015		0,006		2,65158	1,37254	0,66134		1,13386
6-R	0,028		0,012		3,31984	1,74439	0,84476		1,44216
6-S	0,039		0,017	(-78 W)	3,31984	1,74439	0,84476		1,44216
6-T	0,015		0,006		3,31984	1,74439	0,84476		1,44216
7-R	0,015		0,006		4,82675	2,65158	1,30372		2,19635
7-S	0,015		0,006		4,82675	2,65158	1,30372		2,19635
7-T	0,025		0,011	(-78 W)	4,82675	2,65158	1,30372		2,19635

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5 = 0.01 %

1-2-3-6 = 0.01 %

1-2-7 = 0.01 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	12,00045		2,11929	
2	2	3	6,91183		1,16802	
3	3	4	4,40669		0,824	
4	4	5	3,246		0,66134	
5	3	6	4,40669		0,84476	
6	2	7	6,91183		1,30372	

2.33.-CM40- CIRCUITO 2

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R S T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
2	2	3	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,34 0,34 0			4x16	82/1	90
3	3	4	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,34 0			4x16	82/1	90
4	2	5	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,34			4x16	82/1	90
5	5	6	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,34			4x16	82/1	90
6	6	7	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,34			4x16	82/1	90
6	2	8	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-0,34 -0,34 -0,34			4x16	82/1	90
7	8	1	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-1,35 -1,01 -0,49			4x16	82/1	90
8	8	9	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,34 0,08			4x16	82/1	90
9	9	10	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,08			4x16	82/1	90
10	8	11	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,01 0,34 0,08			4x16	82/1	90
11	11	12	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,08			4x16	82/1	90
12	11	13	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,68 0,34 0			4x16	82/1	90
13	13	14	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,34 0,34 0			4x16	82/1	90
14	14	15	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,34 0 0			4x16	82/1	90
15	7	16	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,34			4x16	82/1	90
16	4	17	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,34 0			4x16	82/1	90
17	3	18	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,34 0 0			4x16	82/1	90
18	15	19	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,34 0 0			4x16	82/1	90
19	14	20	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,34 0			4x16	82/1	90

20	13	21	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,34 0 0			4x16	82/1	90
21	12	22	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,08			4x16	82/1	90
23	9	24	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,34 0			4x16	82/1	90
23	11	24	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,34 0 0			4x16	82/1	90
24	10	25	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,08			4x16	82/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	0	230,94	0	(660 W)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
2-R	0,018		0,008		8,65886	5,90625	3,21815		4,95405
2-S	0,016		0,007		8,65886	5,90625	3,21815		4,95405
2-T	0,012		0,005		8,65886	5,90625	3,21815		4,95405
3-R	0,027		0,012		6,18908	3,61779	1,82862		3,01668
3-S	0,025		0,011		6,18908	3,61779	1,82862		3,01668
3-T	0,012		0,005		6,18908	3,61779	1,82862		3,01668
4-R	0,027		0,012		5,28798	2,97183	1,47905		2,47341
4-S	0,03		0,013		5,28798	2,97183	1,47905		2,47341
4-T	0,012		0,005		5,28798	2,97183	1,47905		2,47341
5-R	0,018		0,008		6,18908	3,61779	1,82862		3,01668
5-S	0,016		0,007		6,18908	3,61779	1,82862		3,01668
5-T	0,022		0,009		6,18908	3,61779	1,82862		3,01668
6-R	0,018		0,008		4,77547	2,63253	1,30074		2,18881
6-S	0,016		0,007		4,77547	2,63253	1,30074		2,18881
6-T	0,031		0,013		4,77547	2,63253	1,30074		2,18881
7-R	0,018		0,008		4,19439	2,26768	1,11252		1,88339
7-S	0,016		0,007		4,19439	2,26768	1,11252		1,88339
7-T	0,036		0,016		4,19439	2,26768	1,11252		1,88339
8-R	0,011		0,005		10,892	9,38892	6,23652		7,90724
8-S	0,009		0,004		10,892	9,38892	6,23652		7,90724
8-T	0,005		0,002		10,892	9,38892	6,23652		7,90724
9-R	0,011		0,005		6,49499	3,85438	1,96042		3,21611
9-S	0,024		0,01		6,49499	3,85438	1,96042		3,21611
9-T	0,015		0,006		6,49499	3,85438	1,96042		3,21611
10-R	0,011		0,005		5,90625	3,40739	1,71318		2,83953
10-S	0,024		0,01		5,90625	3,40739	1,71318		2,83953
10-T	0,016		0,007		5,90625	3,40739	1,71318		2,83953
11-R	0,026		0,011		8,42703	5,64463	3,04386		4,7318
11-S	0,016		0,007		8,42703	5,64463	3,04386		4,7318
11-T	0,01		0,004		8,42703	5,64463	3,04386		4,7318
12-R	0,026		0,011		7,77283	4,96931	2,61482		4,15885
12-S	0,016		0,007		7,77283	4,96931	2,61482		4,15885
12-T	0,011		0,005		7,77283	4,96931	2,61482		4,15885
13-R	0,046		0,02		5,40238	3,05011	1,52067		2,53914
13-S	0,03		0,013		5,40238	3,05011	1,52067		2,53914
13-T	0,01		0,004		5,40238	3,05011	1,52067		2,53914
14-R	0,058		0,025		3,98395	2,14007	1,04747		1,77672
14-S	0,042		0,018		3,98395	2,14007	1,04747		1,77672
14-T	0,01		0,004		3,98395	2,14007	1,04747		1,77672
15-R	0,065		0,028		3,45777	1,8301	0,891		1,51796
15-S	0,042		0,018		3,45777	1,8301	0,891		1,51796
15-T	0,01		0,004		3,45777	1,8301	0,891		1,51796
16-R	0,018		0,008		3,67431	1,95617	0,95439		1,62315
16-S	0,016		0,007		3,67431	1,95617	0,95439		1,62315
16-T	0,042		0,018	(-78 W)	3,67431	1,95617	0,95439		1,62315
17-R	0,027		0,012		4,42655	2,41115	1,18612		2,00341
17-S	0,037		0,016	(-78 W)	4,42655	2,41115	1,18612		2,00341
17-T	0,012		0,005		4,42655	2,41115	1,18612		2,00341
18-R	0,033		0,014	(-78 W)	5,1778	2,89736	1,43962		2,41089

18-S	0,025		0,011		5,1778	2,89736	1,43962		2,41089
18-T	0,012		0,005		5,1778	2,89736	1,43962		2,41089
19-R	0,071		0,031*	(-78 W)	3,09076	1,62075	0,78645		1,34346
19-S	0,042		0,018		3,09076	1,62075	0,78645		1,34346
19-T	0,01		0,004		3,09076	1,62075	0,78645		1,34346
20-R	0,058		0,025		3,50958	1,86009	0,90605		1,54297
20-S	0,048		0,021	(-78 W)	3,50958	1,86009	0,90605		1,54297
20-T	0,01		0,004		3,50958	1,86009	0,90605		1,54297
21-R	0,053		0,023	(-78 W)	4,42655	2,41115	1,18612		2,00341
21-S	0,03		0,013		4,42655	2,41115	1,18612		2,00341
21-T	0,01		0,004		4,42655	2,41115	1,18612		2,00341
22-R	0,026		0,011		6,0449	3,50958	1,76905		2,92555
22-S	0,016		0,007		6,0449	3,50958	1,76905		2,92555
22-T	0,016		0,007	(-18 W)	6,0449	3,50958	1,76905		2,92555
24-R	0,011		0,005		5,40238	3,05011	1,52067		2,53914
24-S	0,03		0,013	(-78 W)	5,40238	3,05011	1,52067		2,53914
24-T	0,015		0,006		5,40238	3,05011	1,52067		2,53914
24-R	0,033		0,014	(-78 W)	6,65719	3,98395	2,03355		3,32544
24-S	0,016		0,007		6,65719	3,98395	2,03355		3,32544
24-T	0,01		0,004		6,65719	3,98395	2,03355		3,32544
25-R	0,011		0,005		4,96931	2,75877	1,36669		2,29464
25-S	0,024		0,01		4,96931	2,75877	1,36669		2,29464
25-T	0,02		0,009	(-18 W)	4,96931	2,75877	1,36669		2,29464

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-8-2-5-6-7-16 = 0.02 %
1-8-2-3-4-17 = 0.01 %
1-8-2-3-18 = 0.01 %
1-8-11-13-14-15-19 = 0 %
1-8-11-13-14-20 = 0 %
1-8-11-13-21 = 0 %
1-8-11-12-22 = 0.01 %
1-8-9-24 = 0.01 %
1-8-11-24 = 0 %
1-8-9-10-25 = 0.01 %

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
2	2	3	8,65886		1,82862	
3	3	4	6,18908		1,47905	
4	2	5	8,65886		1,82862	
5	5	6	6,18908		1,30074	
6	6	7	4,77547		1,11252	
6	2	8	10,892		3,21815	
7	8	1	12,00045		6,23652	
8	8	9	10,892		1,96042	
9	9	10	6,49499		1,71318	
10	8	11	10,892		3,04386	
11	11	12	8,42703		2,61482	
12	11	13	8,42703		1,52067	
13	13	14	5,40238		1,04747	
14	14	15	3,98395		0,891	
15	7	16	4,19439		0,95439	
16	4	17	5,28798		1,18612	
17	3	18	6,18908		1,43962	

18	15	19	3,45777		0,78645	
19	14	20	3,98395		0,90605	
20	13	21	5,40238		1,18612	
21	12	22	7,77283		1,76905	
23	9	24	6,49499		1,52067	
23	11	24	8,42703		2,03355	
24	10	25	5,90625		1,36669	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

2.34.-CM41-C1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R S T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CM41	2	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59 0,63 0,63			4x6	57/1	90
2	2	3	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,39 0,42 0,21			4x6	57/1	90
3	3	4	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,39 0,21 0,21			4x6	57/1	90
4	4	5	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,39 0,21 0			4x6	57/1	90
5	5	6	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,21 0			4x6	57/1	90
6	6	7	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x6	57/1	90
7	2	8	50	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,21 0,21 0,21			4x6	57/1	90
8	8	9	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,21 0,21			4x6	57/1	90
9	9	10	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,21			4x6	57/1	90
10	10	11	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,21			4x6	57/1	90
11	9	12	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,21 0			4x6	57/1	90
12	8	13	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,21 0 0			4x6	57/1	90

13	2	14	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,21			4x6	57/1	90
14	3	15	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,21 0			4x6	57/1	90
15	4	16	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,21			4x6	57/1	90
16	5	17	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,21 0 0			4x6	57/1	90
17	6	18	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,21 0			4x6	57/1	90
18	7	19	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CM41	0	230,94	0	(428,1 W)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
2-R	0,022		0,009		6,52195	3,8297	1,92416		3,17064
2-S	0,023		0,01		6,52195	3,8297	1,92416		3,17064
2-T	0,023		0,01		6,52195	3,8297	1,92416		3,17064
3-R	0,077		0,033		1,77929	0,90553	0,43334		0,74649
3-S	0,082		0,035		1,77929	0,90553	0,43334		0,74649
3-T	0,059		0,026		1,77929	0,90553	0,43334		0,74649
4-R	0,12		0,052		1,12147	0,56592	0,27003		0,46632
4-S	0,11		0,048		1,12147	0,56592	0,27003		0,46632
4-T	0,088		0,038		1,12147	0,56592	0,27003		0,46632
5-R	0,16		0,069		0,83408	0,41964	0,20002		0,34573
5-S	0,137		0,059		0,83408	0,41964	0,20002		0,34573
5-T	0,088		0,038		0,83408	0,41964	0,20002		0,34573
6-R	0,192		0,083		0,61992	0,31129	0,14826		0,25642
6-S	0,173		0,075		0,61992	0,31129	0,14826		0,25642
6-T	0,088		0,038		0,61992	0,31129	0,14826		0,25642
7-R	0,216		0,094		0,52057	0,26119	0,12436		0,21514
7-S	0,173		0,075		0,52057	0,26119	0,12436		0,21514
7-T	0,088		0,038		0,52057	0,26119	0,12436		0,21514
8-R	0,073		0,032		1,37628	0,6966	0,33274		0,5741
8-S	0,074		0,032		1,37628	0,6966	0,33274		0,5741
8-T	0,074		0,032		1,37628	0,6966	0,33274		0,5741
9-R	0,073		0,032		0,95673	0,48194	0,22981		0,39708
9-S	0,101		0,044		0,95673	0,48194	0,22981		0,39708
9-T	0,101		0,044		0,95673	0,48194	0,22981		0,39708
10-R	0,073		0,032		0,6853	0,34431	0,16403		0,28364
10-S	0,101		0,044		0,6853	0,34431	0,16403		0,28364
10-T	0,137		0,059		0,6853	0,34431	0,16403		0,28364
11-R	0,073		0,032		0,60224	0,30237	0,144		0,24907
11-S	0,101		0,044		0,60224	0,30237	0,144		0,24907
11-T	0,155		0,067	(-48,45 W)	0,60224	0,30237	0,144		0,24907
12-R	0,073		0,032		0,79488	0,39977	0,19052		0,32934
12-S	0,12		0,052	(-48,45 W)	0,79488	0,39977	0,19052		0,32934
12-T	0,101		0,044		0,79488	0,39977	0,19052		0,32934
13-R	0,09		0,039	(-48,45 W)	1,07863	0,54405	0,25955		0,44829
13-S	0,074		0,032		1,07863	0,54405	0,25955		0,44829
13-T	0,074		0,032		1,07863	0,54405	0,25955		0,44829
14-R	0,022		0,009		3,03621	1,58112	0,76229		1,30463
14-S	0,023		0,01		3,03621	1,58112	0,76229		1,30463
14-T	0,039		0,017	(-48,45 W)	3,03621	1,58112	0,76229		1,30463
15-R	0,077		0,033		1,33306	0,67436	0,32206		0,55576
15-S	0,098		0,042	(-48,45 W)	1,33306	0,67436	0,32206		0,55576
15-T	0,059		0,026		1,33306	0,67436	0,32206		0,55576
16-R	0,12		0,052		0,93557	0,47118	0,22466		0,38821
16-S	0,11		0,048		0,93557	0,47118	0,22466		0,38821
16-T	0,103		0,045	(-48,45 W)	0,93557	0,47118	0,22466		0,38821
17-R	0,175		0,076	(-48,45 W)	0,72655	0,36517	0,17399		0,30083
17-S	0,137		0,059		0,72655	0,36517	0,17399		0,30083

17-T	0,088		0,038		0,72655	0,36517	0,17399		0,30083
18-R	0,192		0,083		0,55115	0,2766	0,13171		0,22783
18-S	0,19		0,082	(-48,45 W)	0,55115	0,2766	0,13171		0,22783
18-T	0,088		0,038		0,55115	0,2766	0,13171		0,22783
19-R	0,23		0,1*	(-40,5 W)	0,4765	0,23899	0,11377		0,19685
19-S	0,173		0,075		0,4765	0,23899	0,11377		0,19685
19-T	0,088		0,038		0,4765	0,23899	0,11377		0,19685

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

CM41-2-8-9-10-11 = 0.07 %

CM41-2-8-9-12 = 0.04 %

CM41-2-8-13 = 0.03 %

CM41-2-14 = 0.02 %

CM41-2-3-15 = 0.03 %

CM41-2-3-4-16 = 0.04 %

CM41-2-3-4-5-17 = 0.04 %

CM41-2-3-4-5-6-18 = 0.04 %

CM41-2-3-4-5-6-7-19 = 0.04 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CM41	2	12,00045		1,92416	
2	2	3	6,52195		0,43334	
3	3	4	1,77929		0,27003	
4	4	5	1,12147		0,20002	
5	5	6	0,83408		0,14826	
6	6	7	0,61992		0,12436	
7	2	8	6,52195		0,33274	
8	8	9	1,37628		0,22981	
9	9	10	0,95673		0,16403	
10	10	11	0,6853		0,144	
11	9	12	0,95673		0,19052	
12	8	13	1,37628		0,25955	
13	2	14	6,52195		0,76229	
14	3	15	1,77929		0,32206	
15	4	16	1,12147		0,22466	
16	5	17	0,83408		0,17399	
17	6	18	0,61992		0,13171	
18	7	19	0,52057		0,11377	

2.35.-CM41-C2

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
-------	------------	------------	-----------	-----------------	-----------------------	---------------	-------------	--------------------	---------------	-------------------	-------------

1	CM41	2	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,7			2x6	70/1	90
2	2	3	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,53			2x6	70/1	90
3	3	4	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,35			2x6	70/1	90
4	4	5	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,18			2x6	70/1	90
5	2	6	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,18			2x6	70/1	90
6	3	7	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,18			2x6	70/1	90
7	4	8	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,18			2x6	70/1	90
8	5	9	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,18			2x6	70/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CM41	0	230,94	0	(162 W)		12,00045	10,00037		
2	0,037		0,016	(0 W)		4,18858	2,12381		
3	0,099		0,043	(0 W)		1,42239	0,68443		
4	0,142		0,061	(0 W)		0,83408	0,39889		
5	0,162		0,07	(0 W)		0,59798	0,2854		
6	0,05		0,022	(-40,5 W)		1,85672	0,89845		
7	0,113		0,049	(-40,5 W)		0,96767	0,46335		
8	0,156		0,068	(-40,5 W)		0,6535	0,31204		
9	0,175		0,076*	(-40,5 W)		0,51111	0,24378		

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

CM41-2-6 = 0.02 %

CM41-2-3-7 = 0.05 %

CM41-2-3-4-8 = 0.07 %

CM41-2-3-4-5-9 = 0.08 %

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CM41	2	12,00045		2,12381	
2	2	3	4,18858		0,68443	
3	3	4	1,42239		0,39889	
4	4	5	0,83408		0,2854	
5	2	6	4,18858		0,89845	
6	3	7	1,42239		0,46335	
7	4	8	0,83408		0,31204	
8	5	9	0,59798		0,24378	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.

- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo 35 mm² 30 m.

M. conductor de Acero galvanizado 95 mm²

Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

2.36.-CM42- CIRCUITO 1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R S T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	5	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,7 0,53 0,53			4x6	47/1	
2	2	3	31	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,53 0,53 0,53			4x6	47/1	
3	3	4	29	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,53 0,53 0,35			4x6	47/1	
4	4	5	16	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,53 0,35 0,35			4x6	47/1	
5	5	6	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,35 0,35 0,35			4x6	47/1	
6	6	7	17	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,35 0,35 0,18			4x6	47/1	
7	7	8	37	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,35 0,18 0,18			4x6	47/1	
8	8	9	31	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,18 0,18 0,18			4x6	47/1	
9	9	10	29	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,18 0,18 0			4x6	47/1	
10	10	11	32	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,18 0 0			4x6	47/1	
11	11	12	7	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,18 0 0			4x6	47/1	
12	10	13	7	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0 0,18 0			4x6	47/1	
13	9	14	8	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0 0 0,18			4x6	47/1	
14	8	15	8	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,18 0 0			4x6	47/1	
15	7	16	8	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0 0,18 0			4x6	47/1	
16	6	17	8	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0 0 0,18			4x6	47/1	
17	5	18	7	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,18 0 0			4x6	47/1	
18	4	19	6	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0 0,18 0			4x6	47/1	
19	3	20	7	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0 0 0,18			4x6	47/1	
20	2	21	7	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,18 0 0			4x6	47/1	

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	0	230,94	0	(405 W)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
2-R	0,014		0,006		9,23971	6,52195	3,58363		5,42249
2-S	0,011		0,005		9,23971	6,52195	3,58363		5,42249
2-T	0,011		0,005		9,23971	6,52195	3,58363		5,42249
3-R	0,081		0,035		2,24665	1,15197	0,55263		0,94996
3-S	0,078		0,034		2,24665	1,15197	0,55263		0,94996
3-T	0,078		0,034		2,24665	1,15197	0,55263		0,94996
4-R	0,144		0,062		1,27305	0,64354	0,30726		0,53033
4-S	0,141		0,061		1,27305	0,64354	0,30726		0,53033
4-T	0,126		0,054		1,27305	0,64354	0,30726		0,53033
5-R	0,179		0,077		1,02634	0,51738	0,24678		0,4263
5-S	0,167		0,072		1,02634	0,51738	0,24678		0,4263
5-T	0,152		0,066		1,02634	0,51738	0,24678		0,4263
6-R	0,216		0,094		0,80242	0,40359	0,19234		0,33249
6-S	0,205		0,089		0,80242	0,40359	0,19234		0,33249
6-T	0,189		0,082		0,80242	0,40359	0,19234		0,33249
7-R	0,244		0,106		0,6909	0,34715	0,16538		0,28597
7-S	0,233		0,101		0,6909	0,34715	0,16538		0,28597
7-T	0,208		0,09		0,6909	0,34715	0,16538		0,28597

8-R	0,304		0,132		0,53038	0,26613	0,12671		0,21921
8-S	0,273		0,118		0,53038	0,26613	0,12671		0,21921
8-T	0,248		0,107		0,53038	0,26613	0,12671		0,21921
9-R	0,338		0,146		0,44392	0,2226	0,10596		0,18334
9-S	0,307		0,133		0,44392	0,2226	0,10596		0,18334
9-T	0,282		0,122		0,44392	0,2226	0,10596		0,18334
10-R	0,37		0,16		0,38517	0,19305	0,09188		0,159
10-S	0,338		0,146		0,38517	0,19305	0,09188		0,159
10-T	0,282		0,122		0,38517	0,19305	0,09188		0,159
11-R	0,404		0,175		0,33609	0,16839	0,08013		0,13869
11-S	0,338		0,146		0,33609	0,16839	0,08013		0,13869
11-T	0,282		0,122		0,33609	0,16839	0,08013		0,13869
12-R	0,412		0,178*	(-40,5 W)	0,32697	0,16381	0,07795		0,13492
12-S	0,338		0,146		0,32697	0,16381	0,07795		0,13492
12-T	0,282		0,122		0,32697	0,16381	0,07795		0,13492
13-R	0,37		0,16		0,37325	0,18706	0,08902		0,15407
13-S	0,346		0,15	(-40,5 W)	0,37325	0,18706	0,08902		0,15407
13-T	0,282		0,122		0,37325	0,18706	0,08902		0,15407
14-R	0,338		0,146		0,426	0,21358	0,10166		0,17591
14-S	0,307		0,133		0,426	0,21358	0,10166		0,17591
14-T	0,29		0,126	(-40,5 W)	0,426	0,21358	0,10166		0,17591
15-R	0,313		0,136	(-40,5 W)	0,505	0,25334	0,12062		0,20867
15-S	0,273		0,118		0,505	0,25334	0,12062		0,20867
15-T	0,248		0,107		0,505	0,25334	0,12062		0,20867
16-R	0,244		0,106		0,64848	0,32571	0,15514		0,26831
16-S	0,241		0,105	(-40,5 W)	0,64848	0,32571	0,15514		0,26831
16-T	0,208		0,09		0,64848	0,32571	0,15514		0,26831
17-R	0,216		0,094		0,74578	0,37491	0,17864		0,30885
17-S	0,205		0,089		0,74578	0,37491	0,17864		0,30885
17-T	0,198		0,086	(-40,5 W)	0,74578	0,37491	0,17864		0,30885
18-R	0,186		0,081	(-40,5 W)	0,94603	0,4765	0,22721		0,39259
18-S	0,167		0,072		0,94603	0,4765	0,22721		0,39259
18-T	0,152		0,066		0,94603	0,4765	0,22721		0,39259
19-R	0,144		0,062		1,16784	0,58963	0,2814		0,48587
19-S	0,148		0,064	(-40,5 W)	1,16784	0,58963	0,2814		0,48587
19-T	0,126		0,054		1,16784	0,58963	0,2814		0,48587
20-R	0,081		0,035		1,89799	0,96767	0,46335		0,79778
20-S	0,078		0,034		1,89799	0,96767	0,46335		0,79778
20-T	0,086		0,037	(-40,5 W)	1,89799	0,96767	0,46335		0,79778
21-R	0,021		0,009	(-40,5 W)	5,75478	3,26301	1,61837		2,6991
21-S	0,011		0,005		5,75478	3,26301	1,61837		2,6991
21-T	0,011		0,005		5,75478	3,26301	1,61837		2,6991

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12 = 0.12 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-13 = 0.12 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-14 = 0.13 %
1-2-3-4-5-6-7-8-15 = 0.11 %
1-2-3-4-5-6-7-16 = 0.09 %
1-2-3-4-5-6-17 = 0.09 %
1-2-3-4-5-18 = 0.07 %
1-2-3-4-19 = 0.05 %
1-2-3-20 = 0.04 %
1-2-21 = 0 %

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	12,00045		3,58363	
2	2	3	9,23971		0,55263	
3	3	4	2,24665		0,30726	
4	4	5	1,27305		0,24678	
5	5	6	1,02634		0,19234	
6	6	7	0,80242		0,16538	
7	7	8	0,6909		0,12671	
8	8	9	0,53038		0,10596	
9	9	10	0,44392		0,09188	
10	10	11	0,38517		0,08013	
11	11	12	0,33609		0,07795	
12	10	13	0,38517		0,08902	
13	9	14	0,44392		0,10166	
14	8	15	0,53038		0,12062	
15	7	16	0,6909		0,15514	
16	6	17	0,80242		0,17864	
17	5	18	1,02634		0,22721	
18	4	19	1,27305		0,2814	
19	3	20	2,24665		0,46335	
20	2	21	9,23971		1,61837	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

2.37.-CM43-C1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos ϕ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R S T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CM43	2	4	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,7 0,7 0,53			4x6	47/1	
2	2	3	21	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,53 0,35 0,18			4x6	47/1	
3	3	4	34	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,35 0,35 0,18			4x6	47/1	
4	4	5	27	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,35 0,18 0,18			4x6	47/1	
5	5	6	14	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,18 0,18 0,18			4x6	47/1	
6	6	7	20	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,18 0,18 0			4x6	47/1	
7	7	8	27	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0 0,18 0			4x6	47/1	
8	5	9	33	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,18 0 0			4x6	47/1	
9	9	10	33	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,18 0 0			4x6	47/1	
10	2	11	14	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,18 0,35 0,35			4x6	47/1	
11	11	12	39	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,18 0,18 0,35			4x6	47/1	
12	12	13	25	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,18 0,18 0,18			4x6	47/1	
13	13	14	27	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0 0,18 0,18			4x6	47/1	
14	14	15	25	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0 0 0,18			4x6	47/1	
15	15	16	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0 0 0,18			4x6	47/1	
16	14	17	10	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0 0,18 0			4x6	47/1	
17	13	18	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,18 0 0			4x6	47/1	
18	12	19	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0 0 0,18			4x6	47/1	
19	11	20	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0 0,18 0			4x6	47/1	
20	3	21	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,18 0 0			4x6	47/1	
21	4	22	13	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0 0,18 0			4x6	47/1	
22	6	23	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0 0 0,18			4x6	47/1	
23	7	24	12	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,18 0 0			4x6	47/1	
24	8	25	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0 0,18 0			4x6	47/1	
25	10	26	13	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,18 0 0			4x6	47/1	

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CM43	0	230,94	0	(445,5 W)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
2-R	0,011		0,005		9,90275	7,46437	4,28965		6,21475
2-S	0,011		0,005		9,90275	7,46437	4,28965		6,21475
2-T	0,009		0,004		9,90275	7,46437	4,28965		6,21475
3-R	0,057		0,024		3,14568	1,64213	0,79232		1,35509
3-S	0,045		0,02		3,14568	1,64213	0,79232		1,35509
3-T	0,032		0,014		3,14568	1,64213	0,79232		1,35509
4-R	0,112		0,048		1,39896	0,70828	0,33835		0,58373
4-S	0,101		0,044		1,39896	0,70828	0,33835		0,58373
4-T	0,068		0,03		1,39896	0,70828	0,33835		0,58373
5-R	0,156		0,068		0,96767	0,4875	0,23247		0,40167
5-S	0,13		0,056		0,96767	0,4875	0,23247		0,40167
5-T	0,098		0,042		0,96767	0,4875	0,23247		0,40167
6-R	0,171		0,074		0,83408	0,41964	0,20002		0,34573
6-S	0,145		0,063		0,83408	0,41964	0,20002		0,34573
6-T	0,113		0,049		0,83408	0,41964	0,20002		0,34573
7-R	0,193		0,084		0,6966	0,35003	0,16675		0,28835
7-S	0,167		0,072		0,6966	0,35003	0,16675		0,28835
7-T	0,113		0,049		0,6966	0,35003	0,16675		0,28835
8-R	0,193		0,084		0,56974	0,28597	0,13618		0,23556

8-S	0,196		0,085		0,56974	0,28597	0,13618		0,23556
8-T	0,113		0,049		0,56974	0,28597	0,13618		0,23556
9-R	0,192		0,083		0,70239	0,35296	0,16815		0,29076
9-S	0,13		0,056		0,70239	0,35296	0,16815		0,29076
9-T	0,098		0,042		0,70239	0,35296	0,16815		0,29076
10-R	0,228		0,099		0,55115	0,2766	0,13171		0,22783
10-S	0,13		0,056		0,55115	0,2766	0,13171		0,22783
10-T	0,098		0,042		0,55115	0,2766	0,13171		0,22783
11-R	0,026		0,011		4,18858	2,24665	1,09348		1,85555
11-S	0,034		0,015		4,18858	2,24665	1,09348		1,85555
11-T	0,032		0,014		4,18858	2,24665	1,09348		1,85555
12-R	0,068		0,03		1,44661	0,73285	0,35016		0,604
12-S	0,076		0,033		1,44661	0,73285	0,35016		0,604
12-T	0,095		0,041		1,44661	0,73285	0,35016		0,604
13-R	0,096		0,041		1,01404	0,51111	0,24378		0,42113
13-S	0,103		0,045		1,01404	0,51111	0,24378		0,42113
13-T	0,122		0,053		1,01404	0,51111	0,24378		0,42113
14-R	0,096		0,041		0,76606	0,38517	0,18354		0,31731
14-S	0,133		0,057		0,76606	0,38517	0,18354		0,31731
14-T	0,152		0,066		0,76606	0,38517	0,18354		0,31731
15-R	0,096		0,041		0,62451	0,3136	0,14937		0,25833
15-S	0,133		0,057		0,62451	0,3136	0,14937		0,25833
15-T	0,179		0,077		0,62451	0,3136	0,14937		0,25833
16-R	0,096		0,041		0,57753	0,2899	0,13805		0,2388
16-S	0,133		0,057		0,57753	0,2899	0,13805		0,2388
16-T	0,191		0,083	(-40,5 W)	0,57753	0,2899	0,13805		0,2388
17-R	0,096		0,041		0,70239	0,35296	0,16815		0,29076
17-S	0,143		0,062	(-40,5 W)	0,70239	0,35296	0,16815		0,29076
17-T	0,152		0,066		0,70239	0,35296	0,16815		0,29076
18-R	0,108		0,047	(-40,5 W)	0,89594	0,45104	0,21503		0,3716
18-S	0,103		0,045		0,89594	0,45104	0,21503		0,3716
18-T	0,122		0,053		0,89594	0,45104	0,21503		0,3716
19-R	0,068		0,03		1,21819	0,61541	0,29376		0,50713
19-S	0,076		0,033		1,21819	0,61541	0,29376		0,50713
19-T	0,107		0,046	(-40,5 W)	1,21819	0,61541	0,29376		0,50713
20-R	0,026		0,011		2,74806	1,42239	0,68443		1,1734
20-S	0,046		0,02	(-40,5 W)	2,74806	1,42239	0,68443		1,1734
20-T	0,032		0,014		2,74806	1,42239	0,68443		1,1734
21-R	0,068		0,03	(-40,5 W)	2,24665	1,15197	0,55263		0,94996
21-S	0,045		0,02		2,24665	1,15197	0,55263		0,94996
21-T	0,032		0,014		2,24665	1,15197	0,55263		0,94996
22-R	0,112		0,048		1,15197	0,58151	0,2775		0,47918
22-S	0,115		0,05	(-40,5 W)	1,15197	0,58151	0,2775		0,47918
22-T	0,068		0,03		1,15197	0,58151	0,2775		0,47918
23-R	0,171		0,074		0,75242	0,37827	0,18024		0,31162
23-S	0,145		0,063		0,75242	0,37827	0,18024		0,31162
23-T	0,125		0,054	(-40,5 W)	0,75242	0,37827	0,18024		0,31162
24-R	0,206		0,089	(-40,5 W)	0,63388	0,31834	0,15162		0,26223
24-S	0,167		0,072		0,63388	0,31834	0,15162		0,26223
24-T	0,113		0,049		0,63388	0,31834	0,15162		0,26223
25-R	0,193		0,084		0,53038	0,26613	0,12671		0,21921
25-S	0,208		0,09	(-40,5 W)	0,53038	0,26613	0,12671		0,21921
25-T	0,113		0,049		0,53038	0,26613	0,12671		0,21921
26-R	0,242		0,105*	(-40,5 W)	0,50804	0,25487	0,12135		0,20993
26-S	0,13		0,056		0,50804	0,25487	0,12135		0,20993
26-T	0,098		0,042		0,50804	0,25487	0,12135		0,20993

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

CM43-2-11-12-13-14-15-16 = 0.08 %
CM43-2-11-12-13-14-17 = 0.07 %
CM43-2-11-12-13-18 = 0.05 %
CM43-2-11-12-19 = 0.05 %
CM43-2-11-20 = 0.01 %
CM43-2-3-21 = 0.01 %
CM43-2-3-4-22 = 0.03 %
CM43-2-3-4-5-6-23 = 0.05 %
CM43-2-3-4-5-6-7-24 = 0.05 %
CM43-2-3-4-5-6-7-8-25 = 0.05 %
CM43-2-3-4-5-9-10-26 = 0.04 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CM43	2	12,00045		4,28965	
2	2	3	9,90275		0,79232	
3	3	4	3,14568		0,33835	
4	4	5	1,39896		0,23247	
5	5	6	0,96767		0,20002	
6	6	7	0,83408		0,16675	
7	7	8	0,6966		0,13618	
8	5	9	0,96767		0,16815	
9	9	10	0,70239		0,13171	
10	2	11	9,90275		1,09348	
11	11	12	4,18858		0,35016	
12	12	13	1,44661		0,24378	
13	13	14	1,01404		0,18354	
14	14	15	0,76606		0,14937	
15	15	16	0,62451		0,13805	
16	14	17	0,76606		0,16815	
17	13	18	1,01404		0,21503	
18	12	19	1,44661		0,29376	
19	11	20	4,18858		0,68443	
20	3	21	3,14568		0,55263	
21	4	22	1,39896		0,2775	
22	6	23	0,83408		0,18024	
23	7	24	0,6966		0,15162	
24	8	25	0,56974		0,12671	
25	10	26	0,55115		0,12135	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

2.38.-CM45-C1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos ϕ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cál. (R S T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CM45	2	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,35 0,35			4x6	57/1	90
2	2	3	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x6	57/1	90
3	2	4	38	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,18 0,18			4x6	57/1	90
4	4	5	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0,18			4x6	57/1	90
5	4	6	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x6	57/1	90
6	3	7	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x6	57/1	90
7	2	8	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x6	57/1	90
8	4	9	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x6	57/1	90
9	6	10	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x6	57/1	90
10	5	11	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x6	57/1	90
11	5	12	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x6	57/1	90
12	12	13	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CM45	0	230,94	0	(243 W)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
2-R	0,01		0,004		8,00932	5,1295	2,67419		4,25548
2-S	0,01		0,004		8,00932	5,1295	2,67419		4,25548
2-T	0,01		0,004		8,00932	5,1295	2,67419		4,25548
3-R	0,01		0,004		3,03621	1,58112	0,76229		1,30463
3-S	0,026		0,011		3,03621	1,58112	0,76229		1,30463
3-T	0,01		0,004		3,03621	1,58112	0,76229		1,30463
4-R	0,062		0,027		1,81719	0,92534	0,4429		0,76284
4-S	0,042		0,018		1,81719	0,92534	0,4429		0,76284
4-T	0,042		0,018		1,81719	0,92534	0,4429		0,76284
5-R	0,079		0,034		1,27305	0,64354	0,30726		0,53033
5-S	0,042		0,018		1,27305	0,64354	0,30726		0,53033
5-T	0,059		0,026		1,27305	0,64354	0,30726		0,53033
6-R	0,062		0,027		1,20094	0,60657	0,28952		0,49984
6-S	0,063		0,027		1,20094	0,60657	0,28952		0,49984
6-T	0,042		0,018		1,20094	0,60657	0,28952		0,49984
7-R	0,01		0,004		2,24665	1,15197	0,55263		0,94996
7-S	0,034		0,015	(-40,5 W)	2,24665	1,15197	0,55263		0,94996
7-T	0,01		0,004		2,24665	1,15197	0,55263		0,94996
8-R	0,01		0,004		4,18858	2,24665	1,09348		1,85555
8-S	0,01		0,004		4,18858	2,24665	1,09348		1,85555
8-T	0,019		0,008	(-40,5 W)	4,18858	2,24665	1,09348		1,85555

9-R	0,07		0,03	(-40,5 W)	1,49759	0,75918	0,36282		0,62573
9-S	0,042		0,018		1,49759	0,75918	0,36282		0,62573
9-T	0,042		0,018		1,49759	0,75918	0,36282		0,62573
10-R	0,062		0,027		1,05184	0,53038	0,253		0,43701
10-S	0,071		0,031	(-40,5 W)	1,05184	0,53038	0,253		0,43701
10-T	0,042		0,018		1,05184	0,53038	0,253		0,43701
11-R	0,079		0,034		1,10682	0,55844	0,26645		0,46015
11-S	0,042		0,018		1,10682	0,55844	0,26645		0,46015
11-T	0,068		0,029	(-40,5 W)	1,10682	0,55844	0,26645		0,46015
12-R	0,087		0,038		1,10682	0,55844	0,26645		0,46015
12-S	0,042		0,018		1,10682	0,55844	0,26645		0,46015
12-T	0,059		0,026		1,10682	0,55844	0,26645		0,46015
13-R	0,096		0,042*	(-40,5 W)	0,97886	0,4932	0,2352		0,40636
13-S	0,042		0,018		0,97886	0,4932	0,2352		0,40636
13-T	0,059		0,026		0,97886	0,4932	0,2352		0,40636

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM45-2-3-7 = 0 %

CM45-2-8 = 0.01 %

CM45-2-4-9 = 0.02 %

CM45-2-4-6-10 = 0.02 %

CM45-2-4-5-11 = 0.03 %

CM45-2-4-5-12-13 = 0.03 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CM45	2	12,00045		2,67419	
2	2	3	8,00932		0,76229	
3	2	4	8,00932		0,4429	
4	4	5	1,81719		0,30726	
5	4	6	1,81719		0,28952	
6	3	7	3,03621		0,55263	
7	2	8	8,00932		1,09348	
8	4	9	1,81719		0,36282	
9	6	10	1,20094		0,253	
10	5	11	1,27305		0,26645	
11	5	12	1,27305		0,26645	
12	12	13	1,10682		0,2352	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.

- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo 35 mm² 30 m.

M. conductor de Acero galvanizado 95 mm²

Picas verticales de Cobre 14 mm

de Acero recubierto Cu 14 mm 1 picas de 2m.

de Acero galvanizado 25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

2.39.-CM47-C1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos ϕ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R S T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CM47	2	63	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,75 1,75 1,58			4x16	82/1	90
2	2	3	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,75 1,75 1,58			4x16	82/1	90
3	3	4	58	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,75 1,75 1,58			4x16	82/1	90
4	4	5	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,75 1,75 1,58			4x16	82/1	90
5	5	6	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,75 1,58 1,58			4x16	82/1	90
6	6	7	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,58 1,58 1,58			4x16	82/1	90
7	7	8	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,58 1,58 1,4			4x16	82/1	90
8	8	9	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,58 1,4 1,4			4x16	82/1	90
9	9	10	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,4 1,4 1,4			4x16	82/1	90
10	10	11	42	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,53 0,18			4x16	82/1	90
11	11	12	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,53 0,18			4x16	82/1	90
12	12	13	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,35 0,18			4x16	82/1	90
13	13	14	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,35 0			4x16	82/1	90
14	14	15	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
15	10	16	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,23 0,88 1,05			4x16	82/1	90
16	16	17	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
17	16	18	44	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,23 0,7 0,88			4x16	82/1	90
18	18	19	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
19	18	20	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0 0,18			4x16	82/1	90
20	20	21	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0,18			4x16	82/1	90
21	21	22	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
22	18	23	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,7 0,7 0,53			4x16	82/1	90
23	23	24	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,7 0,7 0,53			4x16	82/1	90
24	24	25	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,53 0,7 0,53			4x16	82/1	90
25	25	26	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,53 0,53 0,53			4x16	82/1	90

26	26	27	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,18 0			4x16	82/1	90
27	27	28	57	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
28	26	29	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,35 0,53			4x16	82/1	90
29	29	30	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,35 0			4x16	82/1	90
30	30	31	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,35 0			4x16	82/1	90
31	31	32	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
32	29	33	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0,35			4x16	82/1	90
33	33	34	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0,18			4x16	82/1	90
34	34	35	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
35	15	36	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
36	14	37	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
37	13	38	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
38	12	39	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
39	11	40	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
40	5	41	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
41	6	42	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
42	7	43	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
43	8	44	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
44	9	45	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
45	10	46	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
46	17	47	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
47	16	48	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
48	21	49	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
49	22	50	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
50	20	51	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
51	18	52	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
52	19	53	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
53	24	54	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
54	25	55	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
55	28	56	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
56	27	57	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
57	33	58	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90

58	34	59	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
59	35	60	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
60	32	61	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
61	31	62	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
62	30	63	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
63	29	64	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CM47	0	230,94	0	(1.174,5 W)					
2-R	0,134		0,058						
2-S	0,134		0,058						
2-T	0,121		0,053						
3-R	0,153		0,066						
3-S	0,153		0,066						
3-T	0,139		0,06						
4-R	0,276		0,119						
4-S	0,276		0,119						
4-T	0,251		0,108						
5-R	0,329		0,142						
5-S	0,329		0,142						
5-T	0,299		0,129						
6-R	0,399		0,173						
6-S	0,392		0,17						
6-T	0,362		0,157						
7-R	0,451		0,195						
7-S	0,444		0,192						
7-T	0,414		0,179						
8-R	0,501		0,217						
8-S	0,494		0,214						
8-T	0,459		0,199						
9-R	0,547		0,237						
9-S	0,536		0,232						
9-T	0,501		0,217						
10-R	0,583		0,253						
10-S	0,572		0,248						
10-T	0,537		0,233						
11-R	0,6		0,26						
11-S	0,605		0,262						
11-T	0,554		0,24						
12-R	0,6		0,26						
12-S	0,619		0,268						
12-T	0,561		0,243						
13-R	0,6		0,26						
13-S	0,629		0,272						
13-T	0,568		0,246						
14-R	0,6		0,26						
14-S	0,638		0,276						
14-T	0,568		0,246						
15-R	0,6		0,26						
15-S	0,646		0,28						
15-T	0,568		0,246						
16-R	0,622		0,269						
16-S	0,601		0,26						
16-T	0,571		0,247						
17-R	0,622		0,269						
17-S	0,601		0,26						

17-T	0,581		0,251					
18-R	0,69		0,299					
18-S	0,644		0,279					
18-T	0,622		0,269					
19-R	0,69		0,299					
19-S	0,644		0,279					
19-T	0,634		0,275					
20-R	0,705		0,305					
20-S	0,644		0,279					
20-T	0,632		0,274					
21-R	0,717		0,31					
21-S	0,644		0,279					
21-T	0,644		0,279					
22-R	0,726		0,314					
22-S	0,644		0,279					
22-T	0,644		0,279					
23-R	0,709		0,307					
23-S	0,663		0,287					
23-T	0,637		0,276					
24-R	0,727		0,315					
24-S	0,681		0,295					
24-T	0,652		0,282					
25-R	0,744		0,322					
25-S	0,702		0,304					
25-T	0,669		0,29					
26-R	0,769		0,333					
26-S	0,727		0,315					
26-T	0,694		0,3					
27-R	0,775		0,336					
27-S	0,733		0,318					
27-T	0,694		0,3					
28-R	0,797		0,345					
28-S	0,733		0,318					
28-T	0,694		0,3					
29-R	0,776		0,336					
29-S	0,735		0,318					
29-T	0,704		0,305					
30-R	0,781		0,338					
30-S	0,742		0,321					
30-T	0,704		0,305					
31-R	0,781		0,338					
31-S	0,749		0,324					
31-T	0,704		0,305					
32-R	0,781		0,338					
32-S	0,755		0,327					
32-T	0,704		0,305					
33-R	0,782		0,339					
33-S	0,735		0,318					
33-T	0,712		0,308					
34-R	0,786		0,341					
34-S	0,735		0,318					
34-T	0,717		0,31					
35-R	0,786		0,341					
35-S	0,735		0,318					
35-T	0,722		0,312					
36-R	0,6		0,26					
36-S	0,65		0,282	(-40,5 W)				
36-T	0,568		0,246					
37-R	0,6		0,26					
37-S	0,643		0,278	(-40,5 W)				
37-T	0,568		0,246					
38-R	0,6		0,26					

38-S	0,629		0,272						
38-T	0,572		0,248	(-40,5 W)					
39-R	0,6		0,26						
39-S	0,622		0,27	(-40,5 W)					
39-T	0,561		0,243						
40-R	0,605		0,262	(-40,5 W)					
40-S	0,605		0,262						
40-T	0,554		0,24						
41-R	0,329		0,142						
41-S	0,334		0,145	(-40,5 W)					
41-T	0,299		0,129						
42-R	0,405		0,175	(-40,5 W)					
42-S	0,392		0,17						
42-T	0,362		0,157						
43-R	0,451		0,195						
43-S	0,444		0,192						
43-T	0,42		0,182	(-40,5 W)					
44-R	0,501		0,217						
44-S	0,499		0,216	(-40,5 W)					
44-T	0,459		0,199						
45-R	0,552		0,239	(-40,5 W)					
45-S	0,536		0,232						
45-T	0,501		0,217						
46-R	0,583		0,253						
46-S	0,572		0,248						
46-T	0,542		0,235	(-40,5 W)					
47-R	0,622		0,269						
47-S	0,601		0,26						
47-T	0,586		0,254	(-40,5 W)					
48-R	0,622		0,269						
48-S	0,607		0,263	(-40,5 W)					
48-T	0,571		0,247						
49-R	0,717		0,31						
49-S	0,644		0,279						
49-T	0,649		0,281	(-40,5 W)					
50-R	0,73		0,316	(-40,5 W)					
50-S	0,644		0,279						
50-T	0,644		0,279						
51-R	0,71		0,307	(-40,5 W)					
51-S	0,644		0,279						
51-T	0,632		0,274						
52-R	0,695		0,301	(-40,5 W)					
52-S	0,644		0,279						
52-T	0,622		0,269						
53-R	0,69		0,299						
53-S	0,644		0,279						
53-T	0,639		0,277	(-40,5 W)					
54-R	0,734		0,318	(-40,5 W)					
54-S	0,681		0,295						
54-T	0,652		0,282						
55-R	0,744		0,322						
55-S	0,709		0,307	(-40,5 W)					
55-T	0,669		0,29						
56-R	0,802		0,347*	(-40,5 W)					
56-S	0,733		0,318						
56-T	0,694		0,3						
57-R	0,775		0,336						
57-S	0,738		0,32	(-40,5 W)					
57-T	0,694		0,3						
58-R	0,782		0,339						
58-S	0,735		0,318						
58-T	0,717		0,31	(-40,5 W)					

59-R	0,791		0,343	(-40,5 W)					
59-S	0,735		0,318						
59-T	0,717		0,31						
60-R	0,786		0,341						
60-S	0,735		0,318						
60-T	0,727		0,315	(-40,5 W)					
61-R	0,781		0,338						
61-S	0,76		0,329	(-40,5 W)					
61-T	0,704		0,305						
62-R	0,781		0,338						
62-S	0,754		0,326	(-40,5 W)					
62-T	0,704		0,305						
63-R	0,785		0,34	(-40,5 W)					
63-S	0,742		0,321						
63-T	0,704		0,305						
64-R	0,776		0,336						
64-S	0,735		0,318						
64-T	0,708		0,307	(-40,5 W)					

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-36 = 0.25 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-37 = 0.25 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-38 = 0.25 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-39 = 0.24 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-40 = 0.24 %
 CM47-2-3-4-5-41 = 0.13 %
 CM47-2-3-4-5-6-42 = 0.16 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-43 = 0.18 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-44 = 0.2 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-45 = 0.22 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-46 = 0.23 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-17-47 = 0.25 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-48 = 0.25 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-18-20-21-49 = 0.28 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-18-20-21-22-50 = 0.28 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-18-20-51 = 0.27 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-18-52 = 0.27 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-18-19-53 = 0.28 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-18-23-24-54 = 0.28 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-18-23-24-25-55 = 0.29 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-18-23-24-25-26-27-28-56 = 0.3 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-18-23-24-25-26-27-57 = 0.3 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-18-23-24-25-26-29-33-58 = 0.31 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-18-23-24-25-26-29-33-34-59 = 0.31 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-18-23-24-25-26-29-33-34-35-60 = 0.31 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-18-23-24-25-26-29-30-31-32-61 = 0.3 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-18-23-24-25-26-29-30-31-62 = 0.3 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-18-23-24-25-26-29-30-63 = 0.3 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-16-18-23-24-25-26-29-64 = 0.31 %

2.40.-CM47-C2

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos ϕ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R S T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CM47	2	62	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,75 1,58 1,65			4x16	82/1	90
2	2	3	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,75 1,58 1,65			4x16	82/1	90
3	3	4	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,75 1,58 1,65			4x16	82/1	90
4	4	5	52	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,58 1,58 1,65			4x16	82/1	90
5	5	6	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,58 1,58 1,47			4x16	82/1	90
6	6	7	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,53 0,88 0,18			4x16	82/1	90
7	7	8	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,53 0,7 0,18			4x16	82/1	90
8	8	9	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,53 0,7 0			4x16	82/1	90
9	9	10	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,7 0			4x16	82/1	90
10	10	11	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,53 0			4x16	82/1	90
11	11	12	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,53 0			4x16	82/1	90
12	12	13	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,35 0			4x16	82/1	90
13	13	14	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,18 0			4x16	82/1	90
14	14	15	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
15	6	16	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,05 0,7 1,3			4x16	82/1	90
16	16	17	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,7 0,7 1,3			4x16	82/1	90
17	17	18	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,35 0,35			4x16	82/1	90
18	18	19	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,18 0,35			4x16	82/1	90
19	19	20	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0,35			4x16	82/1	90
20	20	21	42	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
21	16	22	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
22	17	23	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,53 0,18 0,95			4x16	82/1	90
23	23	24	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,53 0,18 0,77			4x16	82/1	90
24	24	25	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,53 0,18 0,6			4x16	82/1	90
25	25	26	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,18 0,6			4x16	82/1	90
26	26	27	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,18 0,42			4x16	82/1	90
27	27	28	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0 0,42			4x16	82/1	90

28	28	29	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0 0,25			4x16	82/1	90
29	29	30	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0,25			4x16	82/1	90
30	30	31	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,25			4x16	82/1	90
31	15	32	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
32	14	33	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
33	13	34	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
34	12	35	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
35	11	36	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
36	10	37	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
37	9	38	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
38	8	39	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
39	7	40	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
40	5	41	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
41	4	42	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
42	22	43	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
43	16	44	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
44	23	45	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
45	17	46	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
46	18	47	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
47	19	48	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
48	20	49	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
49	21	50	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
50	24	51	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
51	25	52	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
52	26	53	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
53	27	54	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
54	28	55	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90
55	29	56	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
56	30	57	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
57	31	58	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,25			4x16	82/1	90
58	20	59	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x6	57/1	90
59	59	60	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CM47	0	230,94	0	(1.150,5 W)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
2-R	0,131		0,057		3,31075	1,74561	0,8487		1,44751
2-S	0,119		0,052		3,31075	1,74561	0,8487		1,44751
2-T	0,129		0,056		3,31075	1,74561	0,8487		1,44751
3-R	0,157		0,068		2,82642	1,47302	0,71318		1,22045
3-S	0,143		0,062		2,82642	1,47302	0,71318		1,22045
3-T	0,154		0,067		2,82642	1,47302	0,71318		1,22045
4-R	0,204		0,088		2,22351	1,14439	0,55154		0,94722
4-S	0,185		0,08		2,22351	1,14439	0,55154		0,94722
4-T	0,2		0,087		2,22351	1,14439	0,55154		0,94722
5-R	0,304		0,132		1,47302	0,74855	0,35903		0,61883
5-S	0,285		0,123		1,47302	0,74855	0,35903		0,61883
5-T	0,308		0,134		1,47302	0,74855	0,35903		0,61883
6-R	0,365		0,158		1,21861	0,61703	0,29552		0,5099
6-S	0,347		0,15		1,21861	0,61703	0,29552		0,5099
6-T	0,369		0,16		1,21861	0,61703	0,29552		0,5099
7-R	0,375		0,163		1,13861	0,57591	0,27571		0,47586
7-S	0,362		0,157		1,13861	0,57591	0,27571		0,47586
7-T	0,375		0,162		1,13861	0,57591	0,27571		0,47586
8-R	0,392		0,17		1,02937	0,51993	0,24876		0,42953
8-S	0,382		0,165		1,02937	0,51993	0,24876		0,42953
8-T	0,385		0,167		1,02937	0,51993	0,24876		0,42953
9-R	0,415		0,18		0,9052	0,45652	0,21829		0,37707
9-S	0,411		0,178		0,9052	0,45652	0,21829		0,37707
9-T	0,385		0,167		0,9052	0,45652	0,21829		0,37707
10-R	0,431		0,187		0,81061	0,40837	0,19517		0,33725
10-S	0,439		0,19		0,81061	0,40837	0,19517		0,33725
10-T	0,385		0,167		0,81061	0,40837	0,19517		0,33725
11-R	0,438		0,19		0,7797	0,39266	0,18763		0,32426
11-S	0,447		0,194		0,7797	0,39266	0,18763		0,32426
11-T	0,385		0,167		0,7797	0,39266	0,18763		0,32426
12-R	0,445		0,193		0,73389	0,3694	0,17648		0,30503
12-S	0,461		0,2		0,73389	0,3694	0,17648		0,30503
12-T	0,385		0,167		0,73389	0,3694	0,17648		0,30503
13-R	0,453		0,196		0,6868	0,34552	0,16504		0,2853
13-S	0,473		0,205		0,6868	0,34552	0,16504		0,2853
13-T	0,385		0,167		0,6868	0,34552	0,16504		0,2853
14-R	0,462		0,2		0,6417	0,32268	0,15409		0,26642
14-S	0,482		0,209		0,6417	0,32268	0,15409		0,26642
14-T	0,385		0,167		0,6417	0,32268	0,15409		0,26642
15-R	0,474		0,205		0,58951	0,29627	0,14145		0,2446
15-S	0,482		0,209		0,58951	0,29627	0,14145		0,2446
15-T	0,385		0,167		0,58951	0,29627	0,14145		0,2446
16-R	0,386		0,167		1,12722	0,57007	0,27289		0,47102
16-S	0,361		0,156		1,12722	0,57007	0,27289		0,47102
16-T	0,394		0,171		1,12722	0,57007	0,27289		0,47102
17-R	0,406		0,176		1,02004	0,51516	0,24647		0,42558
17-S	0,382		0,165		1,02004	0,51516	0,24647		0,42558
17-T	0,43		0,186		1,02004	0,51516	0,24647		0,42558
18-R	0,414		0,179		0,93142	0,46989	0,22471		0,38813
18-S	0,394		0,17		0,93142	0,46989	0,22471		0,38813
18-T	0,444		0,192		0,93142	0,46989	0,22471		0,38813
19-R	0,419		0,182		0,88041	0,44389	0,21222		0,36662
19-S	0,399		0,173		0,88041	0,44389	0,21222		0,36662
19-T	0,453		0,196		0,88041	0,44389	0,21222		0,36662
20-R	0,428		0,185		0,8077	0,40689	0,19446		0,33603
20-S	0,399		0,173		0,8077	0,40689	0,19446		0,33603
20-T	0,468		0,203		0,8077	0,40689	0,19446		0,33603
21-R	0,428		0,185		0,70182	0,35313	0,16868		0,29159

21-S	0,399		0,173		0,70182	0,35313	0,16868		0,29159
21-T	0,488		0,211		0,70182	0,35313	0,16868		0,29159
22-R	0,393		0,17		1,02468	0,51753	0,24761		0,42755
22-S	0,361		0,156		1,02468	0,51753	0,24761		0,42755
22-T	0,394		0,171		1,02468	0,51753	0,24761		0,42755
23-R	0,413		0,179		0,98009	0,49473	0,23665		0,40869
23-S	0,385		0,167		0,98009	0,49473	0,23665		0,40869
23-T	0,442		0,191		0,98009	0,49473	0,23665		0,40869
24-R	0,428		0,185		0,90157	0,45467	0,2174		0,37554
24-S	0,393		0,17		0,90157	0,45467	0,2174		0,37554
24-T	0,464		0,201		0,90157	0,45467	0,2174		0,37554
25-R	0,433		0,187		0,88041	0,44389	0,21222		0,36662
25-S	0,395		0,171		0,88041	0,44389	0,21222		0,36662
25-T	0,47		0,203		0,88041	0,44389	0,21222		0,36662
26-R	0,443		0,192		0,82247	0,4144	0,19806		0,34224
26-S	0,402		0,174		0,82247	0,4144	0,19806		0,34224
26-T	0,487		0,211		0,82247	0,4144	0,19806		0,34224
27-R	0,451		0,195		0,78514	0,39542	0,18896		0,32655
27-S	0,407		0,176		0,78514	0,39542	0,18896		0,32655
27-T	0,496		0,215		0,78514	0,39542	0,18896		0,32655
28-R	0,459		0,199		0,74855	0,37684	0,18005		0,31119
28-S	0,407		0,176		0,74855	0,37684	0,18005		0,31119
28-T	0,506		0,219		0,74855	0,37684	0,18005		0,31119
29-R	0,465		0,201		0,72443	0,3646	0,17418		0,30107
29-S	0,407		0,176		0,72443	0,3646	0,17418		0,30107
29-T	0,512		0,222		0,72443	0,3646	0,17418		0,30107
30-R	0,472		0,205		0,68057	0,34236	0,16352		0,28268
30-S	0,407		0,176		0,68057	0,34236	0,16352		0,28268
30-T	0,523		0,226		0,68057	0,34236	0,16352		0,28268
31-R	0,472		0,205		0,66251	0,33321	0,15914		0,27512
31-S	0,407		0,176		0,66251	0,33321	0,15914		0,27512
31-T	0,528		0,228		0,66251	0,33321	0,15914		0,27512
32-R	0,479		0,207	(-40,5 W)	0,57007	0,28645	0,13674		0,23647
32-S	0,482		0,209		0,57007	0,28645	0,13674		0,23647
32-T	0,385		0,167		0,57007	0,28645	0,13674		0,23647
33-R	0,462		0,2		0,62216	0,31279	0,14935		0,25824
33-S	0,487		0,211	(-40,5 W)	0,62216	0,31279	0,14935		0,25824
33-T	0,385		0,167		0,62216	0,31279	0,14935		0,25824
34-R	0,453		0,196		0,66644	0,33521	0,16009		0,27677
34-S	0,477		0,207	(-40,5 W)	0,66644	0,33521	0,16009		0,27677
34-T	0,385		0,167		0,66644	0,33521	0,16009		0,27677
35-R	0,445		0,193		0,70845	0,3565	0,17029		0,29437
35-S	0,466		0,202	(-40,5 W)	0,70845	0,3565	0,17029		0,29437
35-T	0,385		0,167		0,70845	0,3565	0,17029		0,29437
36-R	0,442		0,192	(-40,5 W)	0,74855	0,37684	0,18005		0,31119
36-S	0,447		0,194		0,74855	0,37684	0,18005		0,31119
36-T	0,385		0,167		0,74855	0,37684	0,18005		0,31119
37-R	0,431		0,187		0,7797	0,39266	0,18763		0,32426
37-S	0,443		0,192	(-40,5 W)	0,7797	0,39266	0,18763		0,32426
37-T	0,385		0,167		0,7797	0,39266	0,18763		0,32426
38-R	0,419		0,182	(-40,5 W)	0,86351	0,43528	0,20809		0,35951
38-S	0,411		0,178		0,86351	0,43528	0,20809		0,35951
38-T	0,385		0,167		0,86351	0,43528	0,20809		0,35951
39-R	0,392		0,17		0,98009	0,49473	0,23665		0,40869
39-S	0,382		0,165		0,98009	0,49473	0,23665		0,40869
39-T	0,39		0,169	(-40,5 W)	0,98009	0,49473	0,23665		0,40869
40-R	0,375		0,163		1,07866	0,54517	0,26091		0,45041
40-S	0,366		0,159	(-40,5 W)	1,07866	0,54517	0,26091		0,45041
40-T	0,375		0,162		1,07866	0,54517	0,26091		0,45041
41-R	0,304		0,132		1,34981	0,68471	0,32818		0,56595
41-S	0,285		0,123		1,34981	0,68471	0,32818		0,56595
41-T	0,315		0,136	(-40,5 W)	1,34981	0,68471	0,32818		0,56595

42-R	0,208		0,09	(-40,5 W)	2,00798	1,02937	0,49538		0,85172
42-S	0,185		0,08		2,00798	1,02937	0,49538		0,85172
42-T	0,2		0,087		2,00798	1,02937	0,49538		0,85172
43-R	0,399		0,173	(-40,5 W)	0,96331	0,48617	0,23253		0,4016
43-S	0,361		0,156		0,96331	0,48617	0,23253		0,4016
43-T	0,394		0,171		0,96331	0,48617	0,23253		0,4016
44-R	0,391		0,169	(-40,5 W)	1,05344	0,53225	0,25469		0,43973
44-S	0,361		0,156		1,05344	0,53225	0,25469		0,43973
44-T	0,394		0,171		1,05344	0,53225	0,25469		0,43973
45-R	0,413		0,179		0,9392	0,47386	0,22662		0,39142
45-S	0,385		0,167		0,9392	0,47386	0,22662		0,39142
45-T	0,447		0,193	(-40,5 W)	0,9392	0,47386	0,22662		0,39142
46-R	0,406		0,176		0,97163	0,49041	0,23457		0,40511
46-S	0,386		0,167	(-40,5 W)	0,97163	0,49041	0,23457		0,40511
46-T	0,43		0,186		0,97163	0,49041	0,23457		0,40511
47-R	0,414		0,179		0,89086	0,44921	0,21478		0,37103
47-S	0,398		0,172	(-40,5 W)	0,89086	0,44921	0,21478		0,37103
47-T	0,444		0,192		0,89086	0,44921	0,21478		0,37103
48-R	0,419		0,182		0,84407	0,42539	0,20334		0,35133
48-S	0,403		0,175	(-40,5 W)	0,84407	0,42539	0,20334		0,35133
48-T	0,453		0,196		0,84407	0,42539	0,20334		0,35133
49-R	0,432		0,187	(-40,5 W)	0,777	0,39129	0,18698		0,32313
49-S	0,399		0,173		0,777	0,39129	0,18698		0,32313
49-T	0,468		0,203		0,777	0,39129	0,18698		0,32313
50-R	0,428		0,185		0,67851	0,34132	0,16302		0,28182
50-S	0,399		0,173		0,67851	0,34132	0,16302		0,28182
50-T	0,493		0,213	(-40,5 W)	0,67851	0,34132	0,16302		0,28182
51-R	0,428		0,185		0,86351	0,43528	0,20809		0,35951
51-S	0,393		0,17		0,86351	0,43528	0,20809		0,35951
51-T	0,469		0,203	(-40,5 W)	0,86351	0,43528	0,20809		0,35951
52-R	0,437		0,189	(-40,5 W)	0,84407	0,42539	0,20334		0,35133
52-S	0,395		0,171		0,84407	0,42539	0,20334		0,35133
52-T	0,47		0,203		0,84407	0,42539	0,20334		0,35133
53-R	0,443		0,192		0,79066	0,39823	0,1903		0,32887
53-S	0,402		0,174		0,79066	0,39823	0,1903		0,32887
53-T	0,492		0,213	(-40,5 W)	0,79066	0,39823	0,1903		0,32887
54-R	0,451		0,195		0,75357	0,37939	0,18127		0,31329
54-S	0,412		0,178	(-40,5 W)	0,75357	0,37939	0,18127		0,31329
54-T	0,496		0,215		0,75357	0,37939	0,18127		0,31329
55-R	0,459		0,199		0,72443	0,3646	0,17418		0,30107
55-S	0,407		0,176		0,72443	0,3646	0,17418		0,30107
55-T	0,511		0,221	(-40,5 W)	0,72443	0,3646	0,17418		0,30107
56-R	0,468		0,203	(-40,5 W)	0,70401	0,35425	0,16922		0,29251
56-S	0,407		0,176		0,70401	0,35425	0,16922		0,29251
56-T	0,512		0,222		0,70401	0,35425	0,16922		0,29251
57-R	0,476		0,206	(-40,5 W)	0,66056	0,33223	0,15867		0,27431
57-S	0,407		0,176		0,66056	0,33223	0,15867		0,27431
57-T	0,523		0,226		0,66056	0,33223	0,15867		0,27431
58-R	0,472		0,205		0,63988	0,32175	0,15365		0,26565
58-S	0,407		0,176		0,63988	0,32175	0,15365		0,26565
58-T	0,534		0,231*	(-57 W)	0,63988	0,32175	0,15365		0,26565
59-R	0,428		0,185		0,73749	0,37118	0,17728		0,30643
59-S	0,399		0,173		0,73749	0,37118	0,17728		0,30643
59-T	0,481		0,208		0,73749	0,37118	0,17728		0,30643
60-R	0,428		0,185		0,68394	0,344	0,16422		0,28391
60-S	0,399		0,173		0,68394	0,344	0,16422		0,28391
60-T	0,492		0,213	(-40,5 W)	0,68394	0,344	0,16422		0,28391

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-32 = 0.17 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-33 = 0.17 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-34 = 0.17 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-35 = 0.17 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-36 = 0.17 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-10-37 = 0.17 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-9-38 = 0.17 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-8-39 = 0.17 %
 CM47-2-3-4-5-6-7-40 = 0.16 %
 CM47-2-3-4-5-41 = 0.14 %
 CM47-2-3-4-42 = 0.09 %
 CM47-2-3-4-5-6-16-22-43 = 0.17 %
 CM47-2-3-4-5-6-16-44 = 0.17 %
 CM47-2-3-4-5-6-16-17-23-45 = 0.19 %
 CM47-2-3-4-5-6-16-17-46 = 0.19 %
 CM47-2-3-4-5-6-16-17-18-47 = 0.19 %
 CM47-2-3-4-5-6-16-17-18-19-48 = 0.2 %
 CM47-2-3-4-5-6-16-17-18-19-20-49 = 0.2 %
 CM47-2-3-4-5-6-16-17-18-19-20-21-50 = 0.21 %
 CM47-2-3-4-5-6-16-17-23-24-51 = 0.2 %
 CM47-2-3-4-5-6-16-17-23-24-25-52 = 0.2 %
 CM47-2-3-4-5-6-16-17-23-24-25-26-53 = 0.21 %
 CM47-2-3-4-5-6-16-17-23-24-25-26-27-54 = 0.21 %
 CM47-2-3-4-5-6-16-17-23-24-25-26-27-28-55 = 0.22 %
 CM47-2-3-4-5-6-16-17-23-24-25-26-27-28-29-56 = 0.22 %
 CM47-2-3-4-5-6-16-17-23-24-25-26-27-28-29-30-57 = 0.23 %
 CM47-2-3-4-5-6-16-17-23-24-25-26-27-28-29-30-31-58 = 0.23 %
 CM47-2-3-4-5-6-16-17-18-19-20-59-60 = 0.21 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CM47	2	12,00045		0,8487	
2	2	3	3,31075		0,71318	
3	3	4	2,82642		0,55154	
4	4	5	2,22351		0,35903	
5	5	6	1,47302		0,29552	
6	6	7	1,21861		0,27571	
7	7	8	1,13861		0,24876	
8	8	9	1,02937		0,21829	
9	9	10	0,9052		0,19517	
10	10	11	0,81061		0,18763	
11	11	12	0,7797		0,17648	
12	12	13	0,73389		0,16504	
13	13	14	0,6868		0,15409	
14	14	15	0,6417		0,14145	
15	6	16	1,21861		0,27289	
16	16	17	1,12722		0,24647	
17	17	18	1,02004		0,22471	
18	18	19	0,93142		0,21222	
19	19	20	0,88041		0,19446	
20	20	21	0,8077		0,16868	
21	16	22	1,12722		0,24761	
22	17	23	1,02004		0,23665	
23	23	24	0,98009		0,2174	
24	24	25	0,90157		0,21222	
25	25	26	0,88041		0,19806	
26	26	27	0,82247		0,18896	

27	27	28	0,78514		0,18005
28	28	29	0,74855		0,17418
29	29	30	0,72443		0,16352
30	30	31	0,68057		0,15914
31	15	32	0,58951		0,13674
32	14	33	0,6417		0,14935
33	13	34	0,6868		0,16009
34	12	35	0,73389		0,17029
35	11	36	0,7797		0,18005
36	10	37	0,81061		0,18763
37	9	38	0,9052		0,20809
38	8	39	1,02937		0,23665
39	7	40	1,13861		0,26091
40	5	41	1,47302		0,32818
41	4	42	2,22351		0,49538
42	22	43	1,02468		0,23253
43	16	44	1,12722		0,25469
44	23	45	0,98009		0,22662
45	17	46	1,02004		0,23457
46	18	47	0,93142		0,21478
47	19	48	0,88041		0,20334
48	20	49	0,8077		0,18698
49	21	50	0,70182		0,16302
50	24	51	0,90157		0,20809
51	25	52	0,88041		0,20334
52	26	53	0,82247		0,1903
53	27	54	0,78514		0,18127
54	28	55	0,74855		0,17418
55	29	56	0,72443		0,16922
56	30	57	0,68057		0,15867
57	31	58	0,66251		0,15365
58	20	59	0,8077		0,17728
59	59	60	0,73749		0,16422

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

2.41.-CM48-C1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos ϕ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R S T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CM48	2	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,69 2,01 2,01			4x16	82/1	90
2	2	3	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,69 2,01 2,01			4x16	82/1	90
3	3	4	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,16 0,99 1,48			4x16	82/1	90
4	4	5	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,99 0,99 1,48			4x16	82/1	90
5	5	6	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,99 0,49 1,48			4x16	82/1	90
6	6	7	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,99 0,49 0,99			4x16	82/1	90
7	7	8	39	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,99 0,49 0,49			4x16	82/1	90
8	8	9	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,49 0,49 0,49			4x16	82/1	90
9	9	10	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,49 0 0,49			4x16	82/1	90
10	10	11	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,49			4x16	82/1	90
11	3	12	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,53 1,02 0,35			4x16	82/1	90
12	12	13	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,53 0,84 0,35			4x16	82/1	90
13	13	14	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,53 0,84 0,18			4x16	82/1	90
14	14	15	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,84 0,18			4x16	82/1	90
15	15	16	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,35 0,35 0,18			4x16	82/1	90
16	16	17	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,35 0,18			4x16	82/1	90
17	17	18	43	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,18 0,18			4x16	82/1	90
18	18	19	64	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0,18 0			4x16	82/1	90
19	19	20	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
32	20	33	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90
33	19	34	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90
34	11	35	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,49			4x16	82/1	90
35	10	36	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,49 0 0			4x16	82/1	90
36	9	37	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,49 0			4x16	82/1	90
37	8	38	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3	0,49 0 0			4x16	82/1	90

					Unp.							
38	7	39	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,49			4x16	82/1	90	
39	6	40	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,49			4x16	82/1	90	
40	5	41	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,49 0			4x16	82/1	90	
41	4	42	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90	
42	3	43	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90	
43	18	44	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90	
44	17	45	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90	
45	16	46	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90	
46	15	47	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,49 0			4x16	82/1	90	
47	14	48	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,18 0 0			4x16	82/1	90	
48	13	49	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,18			4x16	82/1	90	
49	12	50	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,18 0			4x16	82/1	90	

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CM48	0	230,94	0	(1.317 W)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
2-R	0,022		0,01		9,89489	7,56915	4,46349		6,36805
2-S	0,026		0,011		9,89489	7,56915	4,46349		6,36805
2-T	0,026		0,011		9,89489	7,56915	4,46349		6,36805
3-R	0,038		0,016		8,2019	5,40238	2,88667		4,52613
3-S	0,044		0,019		8,2019	5,40238	2,88667		4,52613
3-T	0,044		0,019		8,2019	5,40238	2,88667		4,52613
4-R	0,064		0,028		5,52119	3,13247	1,56468		2,60834
4-S	0,067		0,029		5,52119	3,13247	1,56468		2,60834
4-T	0,075		0,033		5,52119	3,13247	1,56468		2,60834
5-R	0,094		0,041		3,73253	1,99042	0,97166		1,65173
5-S	0,097		0,042		3,73253	1,99042	0,97166		1,65173
5-T	0,117		0,051		3,73253	1,99042	0,97166		1,65173
6-R	0,138		0,06		2,51709	1,30307	0,62937		1,07908
6-S	0,124		0,054		2,51709	1,30307	0,62937		1,07908
6-T	0,177		0,077		2,51709	1,30307	0,62937		1,07908
7-R	0,185		0,08		1,84497	0,94313	0,45339		0,78016
7-S	0,154		0,067		1,84497	0,94313	0,45339		0,78016
7-T	0,225		0,097		1,84497	0,94313	0,45339		0,78016
8-R	0,242		0,105		1,40001	0,71069	0,34073		0,58747
8-S	0,189		0,082		1,40001	0,71069	0,34073		0,58747
8-T	0,26		0,113		1,40001	0,71069	0,34073		0,58747
9-R	0,275		0,119		1,13861	0,57591	0,27571		0,47586
9-S	0,223		0,096		1,13861	0,57591	0,27571		0,47586
9-T	0,293		0,127		1,13861	0,57591	0,27571		0,47586
10-R	0,304		0,132		0,98009	0,49473	0,23665		0,40869
10-S	0,223		0,096		0,98009	0,49473	0,23665		0,40869
10-T	0,322		0,14		0,98009	0,49473	0,23665		0,40869
11-R	0,304		0,132		0,8944	0,45102	0,21564		0,37252
11-S	0,223		0,096		0,8944	0,45102	0,21564		0,37252
11-T	0,342		0,148		0,8944	0,45102	0,21564		0,37252
12-R	0,046		0,02		6,49499	3,85438	1,96042		3,21611
12-S	0,057		0,025		6,49499	3,85438	1,96042		3,21611
12-T	0,05		0,022		6,49499	3,85438	1,96042		3,21611
13-R	0,061		0,026		4,59494	2,51709	1,24081		2,0921

13-S	0,078		0,034		4,59494	2,51709	1,24081		2,0921
13-T	0,062		0,027		4,59494	2,51709	1,24081		2,0921
14-R	0,084		0,036		3,13247	1,64429	0,79816		1,36306
14-S	0,109		0,047		3,13247	1,64429	0,79816		1,36306
14-T	0,076		0,033		3,13247	1,64429	0,79816		1,36306
15-R	0,102		0,044		2,33726	1,20558	0,58151		0,99805
15-S	0,141		0,061		2,33726	1,20558	0,58151		0,99805
15-T	0,089		0,039		2,33726	1,20558	0,58151		0,99805
16-R	0,114		0,049		2,02586	1,03886	0,50001		0,8596
16-S	0,152		0,066		2,02586	1,03886	0,50001		0,8596
16-T	0,098		0,042		2,02586	1,03886	0,50001		0,8596
17-R	0,131		0,057		1,57563	0,80194	0,38487		0,66308
17-S	0,176		0,076		1,57563	0,80194	0,38487		0,66308
17-T	0,116		0,05		1,57563	0,80194	0,38487		0,66308
18-R	0,155		0,067		1,21206	0,61366	0,2939		0,50711
18-S	0,2		0,086		1,21206	0,61366	0,2939		0,50711
18-T	0,139		0,06		1,21206	0,61366	0,2939		0,50711
19-R	0,191		0,083		0,90157	0,45467	0,2174		0,37554
19-S	0,235		0,102		0,90157	0,45467	0,2174		0,37554
19-T	0,139		0,06		0,90157	0,45467	0,2174		0,37554
20-R	0,207		0,09		0,8077	0,40689	0,19446		0,33603
20-S	0,235		0,102		0,8077	0,40689	0,19446		0,33603
20-T	0,139		0,06		0,8077	0,40689	0,19446		0,33603
33-R	0,214		0,093	(-40,5 W)	0,76903	0,38724	0,18503		0,31978
33-S	0,235		0,102		0,76903	0,38724	0,18503		0,31978
33-T	0,139		0,06		0,76903	0,38724	0,18503		0,31978
34-R	0,191		0,083		0,85693	0,43193	0,20648		0,35674
34-S	0,242		0,105	(-40,5 W)	0,85693	0,43193	0,20648		0,35674
34-T	0,139		0,06		0,85693	0,43193	0,20648		0,35674
35-R	0,304		0,132		0,85693	0,43193	0,20648		0,35674
35-S	0,223		0,096		0,85693	0,43193	0,20648		0,35674
35-T	0,352		0,152*	(-114 W)	0,85693	0,43193	0,20648		0,35674
36-R	0,315		0,136	(-114 W)	0,93142	0,46989	0,22471		0,38813
36-S	0,223		0,096		0,93142	0,46989	0,22471		0,38813
36-T	0,322		0,14		0,93142	0,46989	0,22471		0,38813
37-R	0,275		0,119		1,06843	0,53993	0,25838		0,44608
37-S	0,235		0,102	(-114 W)	1,06843	0,53993	0,25838		0,44608
37-T	0,293		0,127		1,06843	0,53993	0,25838		0,44608
38-R	0,253		0,109	(-114 W)	1,30307	0,66056	0,31652		0,54595
38-S	0,189		0,082		1,30307	0,66056	0,31652		0,54595
38-T	0,26		0,113		1,30307	0,66056	0,31652		0,54595
39-R	0,185		0,08		1,68089	0,85693	0,41153		0,70867
39-S	0,154		0,067		1,68089	0,85693	0,41153		0,70867
39-T	0,235		0,102	(-114 W)	1,68089	0,85693	0,41153		0,70867
40-R	0,138		0,06		2,24538	1,15613	0,55729		0,95697
40-S	0,124		0,054		2,24538	1,15613	0,55729		0,95697
40-T	0,187		0,081	(-114 W)	2,24538	1,15613	0,55729		0,95697
41-R	0,094		0,041		3,17529	1,66851	0,81023		1,38325
41-S	0,107		0,046	(-114 W)	3,17529	1,66851	0,81023		1,38325
41-T	0,117		0,051		3,17529	1,66851	0,81023		1,38325
42-R	0,071		0,031	(-40,5 W)	4,34656	2,36139	1,16054		1,96178
42-S	0,067		0,029		4,34656	2,36139	1,16054		1,96178
42-T	0,075		0,033		4,34656	2,36139	1,16054		1,96178
43-R	0,038		0,016		6,49499	3,85438	1,96042		3,21611
43-S	0,044		0,019		6,49499	3,85438	1,96042		3,21611
43-T	0,049		0,021	(-40,5 W)	6,49499	3,85438	1,96042		3,21611
44-R	0,155		0,067		1,12722	0,57007	0,27289		0,47102
44-S	0,2		0,086		1,12722	0,57007	0,27289		0,47102
44-T	0,147		0,064	(-40,5 W)	1,12722	0,57007	0,27289		0,47102
45-R	0,131		0,057		1,44477	0,73389	0,35194		0,60669
45-S	0,183		0,079	(-40,5 W)	1,44477	0,73389	0,35194		0,60669
45-T	0,116		0,05		1,44477	0,73389	0,35194		0,60669

46-R	0,121		0,052	(-40,5 W)	1,81546	0,92758	0,44583		0,76726
46-S	0,152		0,066		1,81546	0,92758	0,44583		0,76726
46-T	0,098		0,042		1,81546	0,92758	0,44583		0,76726
47-R	0,102		0,044		2,12016	1,08909	0,52451		0,90129
47-S	0,15		0,065	(-114 W)	2,12016	1,08909	0,52451		0,90129
47-T	0,089		0,039		2,12016	1,08909	0,52451		0,90129
48-R	0,09		0,039	(-40,5 W)	2,69421	1,40001	0,67712		1,1597
48-S	0,109		0,047		2,69421	1,40001	0,67712		1,1597
48-T	0,076		0,033		2,69421	1,40001	0,67712		1,1597
49-R	0,061		0,026		3,79253	2,02586	0,98957		1,68132
49-S	0,078		0,034		3,79253	2,02586	0,98957		1,68132
49-T	0,068		0,03	(-40,5 W)	3,79253	2,02586	0,98957		1,68132
50-R	0,046		0,02		5,07164	2,82642	1,40222		2,35137
50-S	0,063		0,027	(-40,5 W)	5,07164	2,82642	1,40222		2,35137
50-T	0,05		0,022		5,07164	2,82642	1,40222		2,35137

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM48-2-3-12-13-14-15-16-17-18-19-20-33 = 0.06 %

CM48-2-3-12-13-14-15-16-17-18-19-34 = 0.06 %

CM48-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-35 = 0.15 %

CM48-2-3-4-5-6-7-8-9-10-36 = 0.14 %

CM48-2-3-4-5-6-7-8-9-37 = 0.13 %

CM48-2-3-4-5-6-7-8-38 = 0.11 %

CM48-2-3-4-5-6-7-39 = 0.1 %

CM48-2-3-4-5-6-40 = 0.08 %

CM48-2-3-4-5-41 = 0.05 %

CM48-2-3-4-42 = 0.03 %

CM48-2-3-43 = 0.02 %

CM48-2-3-12-13-14-15-16-17-18-44 = 0.06 %

CM48-2-3-12-13-14-15-16-17-45 = 0.05 %

CM48-2-3-12-13-14-15-16-46 = 0.04 %

CM48-2-3-12-13-14-15-47 = 0.04 %

CM48-2-3-12-13-14-48 = 0.03 %

CM48-2-3-12-13-49 = 0.03 %

CM48-2-3-12-50 = 0.02 %

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CM48	2	12,00045		4,46349	
2	2	3	9,89489		2,88667	
3	3	4	8,2019		1,56468	
4	4	5	5,52119		0,97166	
5	5	6	3,73253		0,62937	
6	6	7	2,51709		0,45339	
7	7	8	1,84497		0,34073	
8	8	9	1,40001		0,27571	
9	9	10	1,13861		0,23665	
10	10	11	0,98009		0,21564	
11	3	12	8,2019		1,96042	
12	12	13	6,49499		1,24081	
13	13	14	4,59494		0,79816	
14	14	15	3,13247		0,58151	
15	15	16	2,33726		0,50001	
16	16	17	2,02586		0,38487	

17	17	18	1,57563		0,2939
18	18	19	1,21206		0,2174
19	19	20	0,90157		0,19446
32	20	33	0,8077		0,18503
33	19	34	0,90157		0,20648
34	11	35	0,8944		0,20648
35	10	36	0,98009		0,22471
36	9	37	1,13861		0,25838
37	8	38	1,40001		0,31652
38	7	39	1,84497		0,41153
39	6	40	2,51709		0,55729
40	5	41	3,73253		0,81023
41	4	42	5,52119		1,16054
42	3	43	8,2019		1,96042
43	18	44	1,21206		0,27289
44	17	45	1,57563		0,35194
45	16	46	2,02586		0,44583
46	15	47	2,33726		0,52451
47	14	48	3,13247		0,67712
48	13	49	4,59494		0,98957
49	12	50	6,49499		1,40222

2.42.-CM48-C2

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos ϕ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cál. (R S T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CM48	2	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,97 1,97 1,48			4x16	82/1	90
20	2	21	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,97 1,97 1,48			4x16	82/1	90
21	21	22	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,97 1,48 1,48			4x16	82/1	90
22	22	23	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,48 1,48 1,48			4x16	82/1	90
23	23	24	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,48 1,48 0,99			4x16	82/1	90
24	24	25	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,48 0,99 0,99			4x16	82/1	90
25	25	26	38	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,99 0,99 0,99			4x16	82/1	90
26	26	27	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,99 0,99 0,49			4x16	82/1	90
27	27	28	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,99 0,49 0,49			4x16	82/1	90
28	28	29	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,49 0,49 0,49			4x16	82/1	90
29	29	30	49	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,49 0,49 0			4x16	82/1	90
30	30	31	46	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,49 0 0			4x16	82/1	90
31	27	32	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3	0 0,49 0			4x16	82/1	90

					Unp.						
50	21	51	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,49 0			4x16	82/1	90
51	22	52	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,49 0 0			4x16	82/1	90
52	23	53	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,49			4x16	82/1	90
53	24	54	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,49 0			4x16	82/1	90
54	25	55	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,49 0 0			4x16	82/1	90
55	26	56	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,49			4x16	82/1	90
56	32	57	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,49 0			4x16	82/1	90
57	28	58	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,49 0 0			4x16	82/1	90
58	29	59	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0 0,49			4x16	82/1	90
59	30	60	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,49 0			4x16	82/1	90
60	31	61	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,49 0 0			4x16	82/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CM48	0	230,94	0	(1.254 W)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
2-R	0,027		0,012		9,89489	7,56915	4,46349		6,36805
2-S	0,027		0,012		9,89489	7,56915	4,46349		6,36805
2-T	0,022		0,009		9,89489	7,56915	4,46349		6,36805
21-R	0,098		0,042		5,1778	2,89736	1,43962		2,41089
21-S	0,098		0,042		5,1778	2,89736	1,43962		2,41089
21-T	0,078		0,034		5,1778	2,89736	1,43962		2,41089
22-R	0,146		0,063		3,73253	1,99042	0,97166		1,65173
22-S	0,137		0,059		3,73253	1,99042	0,97166		1,65173
22-T	0,117		0,051		3,73253	1,99042	0,97166		1,65173
23-R	0,192		0,083		2,7922	1,45407	0,70381		1,20468
23-S	0,182		0,079		2,7922	1,45407	0,70381		1,20468
23-T	0,163		0,07		2,7922	1,45407	0,70381		1,20468
24-R	0,244		0,106		2,16035	1,11056	0,535		0,91912
24-S	0,234		0,101		2,16035	1,11056	0,535		0,91912
24-T	0,202		0,087		2,16035	1,11056	0,535		0,91912
25-R	0,314		0,136		1,65631	0,84407	0,40529		0,698
25-S	0,286		0,124		1,65631	0,84407	0,40529		0,698
25-T	0,254		0,11		1,65631	0,84407	0,40529		0,698
26-R	0,375		0,163		1,29559	0,6567	0,31466		0,54275
26-S	0,348		0,151		1,29559	0,6567	0,31466		0,54275
26-T	0,316		0,137		1,29559	0,6567	0,31466		0,54275
27-R	0,419		0,182		1,12161	0,56719	0,27151		0,46864
27-S	0,392		0,17		1,12161	0,56719	0,27151		0,46864
27-T	0,345		0,149		1,12161	0,56719	0,27151		0,46864
28-R	0,445		0,193		1,03886	0,52479	0,2511		0,43355
28-S	0,41		0,177		1,03886	0,52479	0,2511		0,43355
28-T	0,362		0,157		1,03886	0,52479	0,2511		0,43355
29-R	0,481		0,208		0,90157	0,45467	0,2174		0,37554
29-S	0,445		0,193		0,90157	0,45467	0,2174		0,37554
29-T	0,398		0,172		0,90157	0,45467	0,2174		0,37554
30-R	0,534		0,231		0,75357	0,37939	0,18127		0,31329
30-S	0,498		0,216		0,75357	0,37939	0,18127		0,31329
30-T	0,398		0,172		0,75357	0,37939	0,18127		0,31329
31-R	0,584		0,253		0,65289	0,32834	0,1568		0,2711
31-S	0,498		0,216		0,65289	0,32834	0,1568		0,2711
31-T	0,398		0,172		0,65289	0,32834	0,1568		0,2711

32-R	0,419		0,182		1,06339	0,53734	0,25714		0,44394
32-S	0,404		0,175		1,06339	0,53734	0,25714		0,44394
32-T	0,345		0,149		1,06339	0,53734	0,25714		0,44394
51-R	0,098		0,042		4,19439	2,26768	1,11252		1,88339
51-S	0,11		0,047	(-114 W)	4,19439	2,26768	1,11252		1,88339
51-T	0,078		0,034		4,19439	2,26768	1,11252		1,88339
52-R	0,159		0,069	(-114 W)	3,13247	1,64429	0,79816		1,36306
52-S	0,137		0,059		3,13247	1,64429	0,79816		1,36306
52-T	0,117		0,051		3,13247	1,64429	0,79816		1,36306
53-R	0,192		0,083		2,48976	1,28819	0,62205		1,06671
53-S	0,182		0,079		2,48976	1,28819	0,62205		1,06671
53-T	0,174		0,075	(-114 W)	2,48976	1,28819	0,62205		1,06671
54-R	0,244		0,106		1,93948	0,99305	0,47768		0,82158
54-S	0,247		0,107	(-114 W)	1,93948	0,99305	0,47768		0,82158
54-T	0,202		0,087		1,93948	0,99305	0,47768		0,82158
55-R	0,323		0,14	(-114 W)	1,55399	0,79066	0,37941		0,65373
55-S	0,286		0,124		1,55399	0,79066	0,37941		0,65373
55-T	0,254		0,11		1,55399	0,79066	0,37941		0,65373
56-R	0,375		0,163		1,22523	0,62044	0,29717		0,51272
56-S	0,348		0,151		1,22523	0,62044	0,29717		0,51272
56-T	0,327		0,141	(-114 W)	1,22523	0,62044	0,29717		0,51272
57-R	0,419		0,182		1,02004	0,51516	0,24647		0,42558
57-S	0,414		0,179	(-114 W)	1,02004	0,51516	0,24647		0,42558
57-T	0,345		0,149		1,02004	0,51516	0,24647		0,42558
58-R	0,456		0,198	(-114 W)	0,99305	0,50136	0,23983		0,41417
58-S	0,41		0,177		0,99305	0,50136	0,23983		0,41417
58-T	0,362		0,157		0,99305	0,50136	0,23983		0,41417
59-R	0,481		0,208		0,87019	0,43868	0,20972		0,36232
59-S	0,445		0,193		0,87019	0,43868	0,20972		0,36232
59-T	0,408		0,177	(-114 W)	0,87019	0,43868	0,20972		0,36232
60-R	0,534		0,231		0,72913	0,36699	0,17532		0,30304
60-S	0,509		0,221	(-114 W)	0,72913	0,36699	0,17532		0,30304
60-T	0,398		0,172		0,72913	0,36699	0,17532		0,30304
61-R	0,594		0,257*	(-114 W)	0,63625	0,31992	0,15277		0,26414
61-S	0,498		0,216		0,63625	0,31992	0,15277		0,26414
61-T	0,398		0,172		0,63625	0,31992	0,15277		0,26414

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM48-2-21-51 = 0.03 %
 CM48-2-21-22-52 = 0.05 %
 CM48-2-21-22-23-53 = 0.08 %
 CM48-2-21-22-23-24-54 = 0.09 %
 CM48-2-21-22-23-24-25-55 = 0.11 %
 CM48-2-21-22-23-24-25-26-56 = 0.14 %
 CM48-2-21-22-23-24-25-26-27-32-57 = 0.15 %
 CM48-2-21-22-23-24-25-26-27-28-58 = 0.16 %
 CM48-2-21-22-23-24-25-26-27-28-29-59 = 0.18 %
 CM48-2-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-60 = 0.17 %
 CM48-2-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-61 = 0.17 %

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CM48	2	12,00045		4,46349	
20	2	21	9,89489		1,43962	
21	21	22	5,1778		0,97166	

22	22	23	3,73253		0,70381	
23	23	24	2,7922		0,535	
24	24	25	2,16035		0,40529	
25	25	26	1,65631		0,31466	
26	26	27	1,29559		0,27151	
27	27	28	1,12161		0,2511	
28	28	29	1,03886		0,2174	
29	29	30	0,90157		0,18127	
30	30	31	0,75357		0,1568	
31	27	32	1,12161		0,25714	
50	21	51	5,1778		1,11252	
51	22	52	3,73253		0,79816	
52	23	53	2,7922		0,62205	
53	24	54	2,16035		0,47768	
54	25	55	1,65631		0,37941	
55	26	56	1,29559		0,29717	
56	32	57	1,06339		0,24647	
57	28	58	1,03886		0,23983	
58	29	59	0,90157		0,20972	
59	30	60	0,75357		0,17532	
60	31	61	0,65289		0,15277	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

BAZTÁN, a 4 de julio de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial
Col nº 1673 COGITIR



Fdo.: Rafael Soriano Lázaro

ANEJO Nº 12 CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

BAZTÁN, a 3 de julio de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial
Col nº 1673 COGITIR



Fdo.: Rafael Soriano Lázaro

AP BAZTÁN

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 19.06.2023
Proyecto elaborado por:



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

AP BAZTÁN

Portada del proyecto	1
Índice	2
Plaza los Fueros	
Datos de planificación	5
Lista de luminarias	6
Luminarias (ubicación)	7
Luminarias (lista de coordenadas)	8
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	10
Superficies exteriores	
Plaza de los Fueros	
Isolíneas (E, perpendicular)	11
S.01 Calle Mayor	
Datos de planificación	12
Lista de luminarias	13
Resultados luminotécnicos	14
S.02 Calle Jaime Urrutia	
Datos de planificación	15
Lista de luminarias	16
Resultados luminotécnicos	17
S.03 Calle Baztan Berri	
Datos de planificación	19
Lista de luminarias	20
Resultados luminotécnicos	21
S.04 Calle Baztan Berri	
Datos de planificación	23
Lista de luminarias	24
Resultados luminotécnicos	25
S.05 Calle Baztan Berri	
Datos de planificación	26
Lista de luminarias	27
Resultados luminotécnicos	28
S.06 Carretera	
Datos de planificación	30
Lista de luminarias	31
Resultados luminotécnicos	32
S.07	
Datos de planificación	34
Lista de luminarias	35
Resultados luminotécnicos	36
S.08	
Datos de planificación	38
Lista de luminarias	39
Resultados luminotécnicos	40
S.09 Saskaitz	
Datos de planificación	42
Lista de luminarias	43
Resultados luminotécnicos	44
S.10 Saskaitz	
Datos de planificación	46
Lista de luminarias	47
Resultados luminotécnicos	48
S.11 Akulegui	
Datos de planificación	50



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

	Lista de luminarias	51
	Resultados luminotécnicos	52
S.12		
	Datos de planificación	53
	Lista de luminarias	54
	Resultados luminotécnicos	55
S.13 Portal		
	Datos de planificación	56
	Lista de luminarias	57
	Resultados luminotécnicos	58
S.14 Carretera		
	Datos de planificación	59
	Lista de luminarias	60
	Resultados luminotécnicos	61
	Recuadros de evaluación	
	Recuadro de evaluación Calzada 1	
	Observador	
	Observador 2	
	Isolíneas (L)	63
S.15 Carretera		
	Datos de planificación	64
	Lista de luminarias	65
	Resultados luminotécnicos	66
	Recuadros de evaluación	
	Recuadro de evaluación Calzada 1	
	Observador	
	Observador 2	
	Isolíneas (L)	68
S.16 Carretera		
	Datos de planificación	69
	Lista de luminarias	70
	Resultados luminotécnicos	71
S.17 Akulegui		
	Datos de planificación	72
	Lista de luminarias	73
	Resultados luminotécnicos	74
S.18		
	Datos de planificación	76
	Lista de luminarias	77
	Resultados luminotécnicos	78
S.19 Mendinueta		
	Datos de planificación	79
	Lista de luminarias	80
	Resultados luminotécnicos	81
S.20 Jaime Urrutia		
	Datos de planificación	82
	Lista de luminarias	83
	Resultados luminotécnicos	84
S.20'		
	Datos de planificación	85
	Lista de luminarias	86
	Resultados luminotécnicos	87
S.21		
	Datos de planificación	88



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

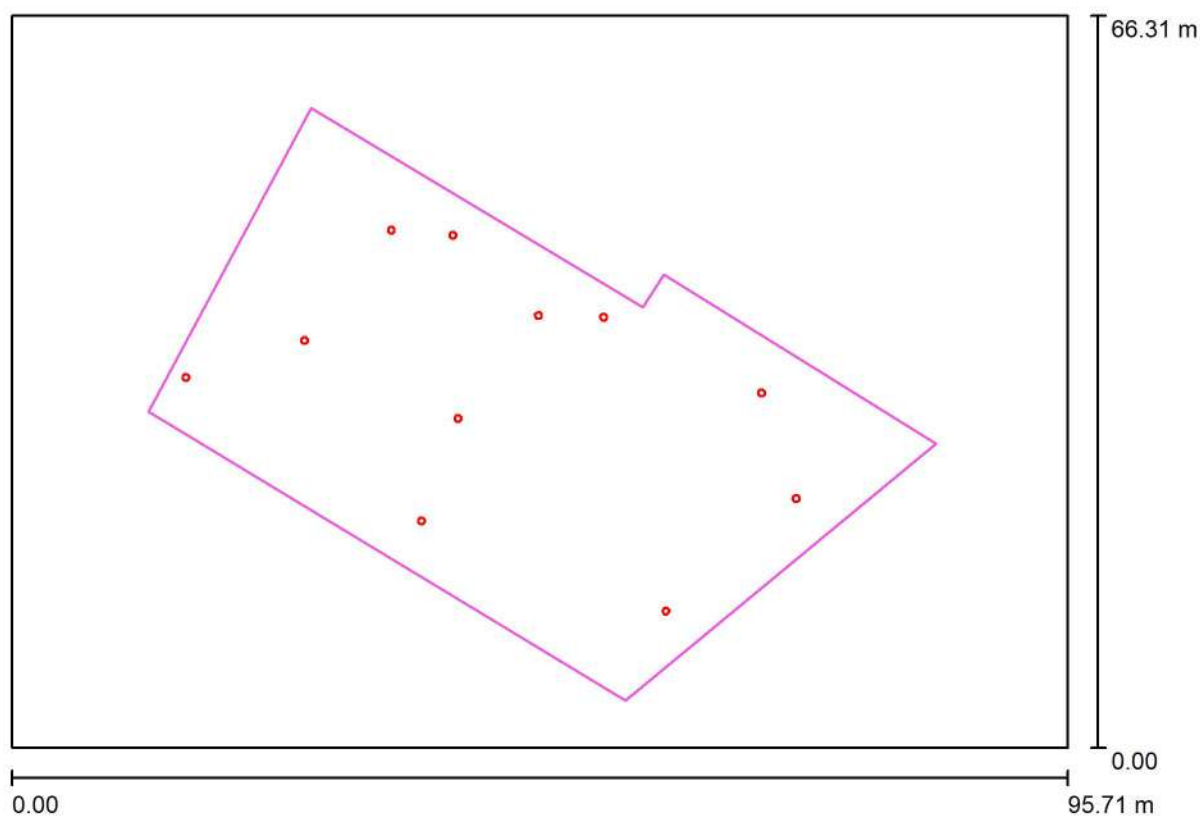
Índice

	Lista de luminarias	90
	Resultados luminotécnicos	91
S.22		
	Datos de planificación	93
	Lista de luminarias	94
	Resultados luminotécnicos	95
S.24		
	Datos de planificación	97
	Lista de luminarias	98
	Resultados luminotécnicos	99
S.25		
	Datos de planificación	100
	Lista de luminarias	101
	Resultados luminotécnicos	102



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Plaza los Fueros / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 3.5%

Escala 1:685

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	ATP ILUMINACION - CONICA TLAC LED55 A7 2200K (1.000)	4769	5952	52.0
2	6	ATP ILUMINACION - CONICA TLAC LED55 S2 2200K (1.000)	4790	6007	52.0
Total:			52584	65802	572.0



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

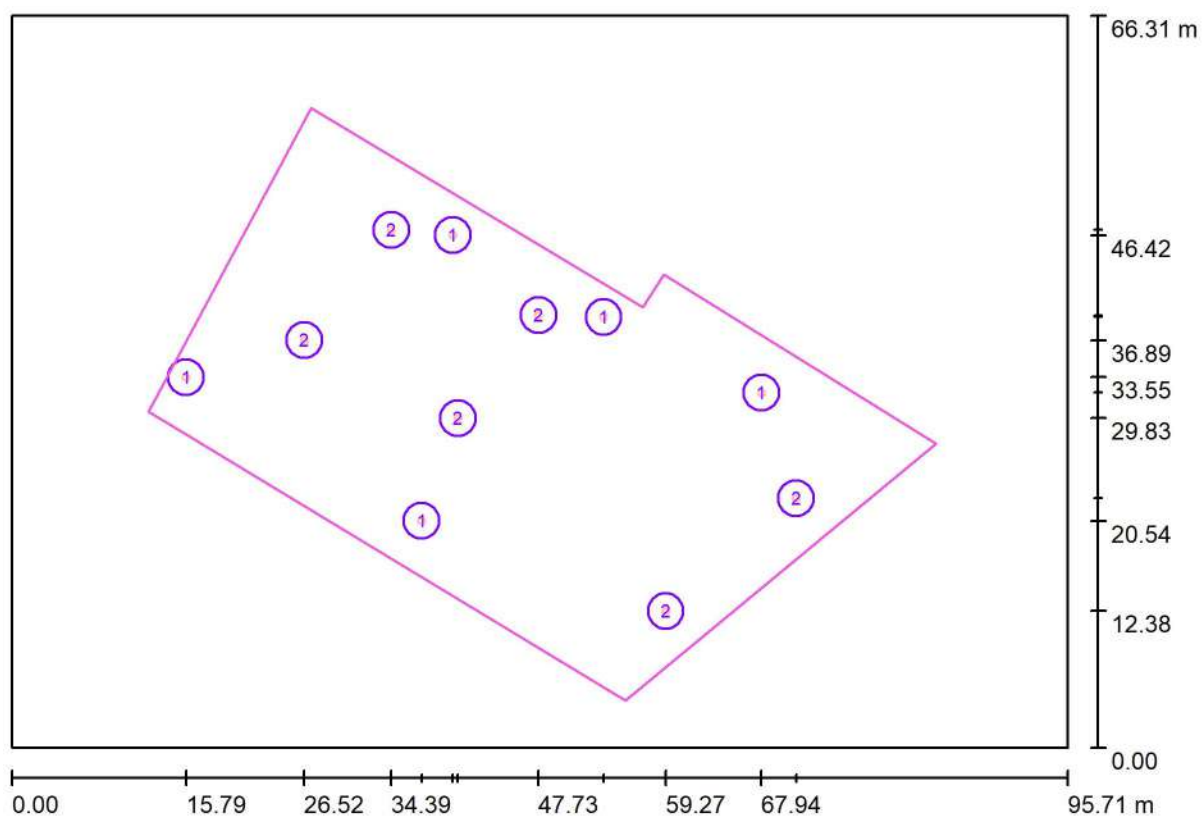
Plaza los Fueros / Lista de luminarias

- | | | | |
|---------|--|---|--|
| 5 Pieza | <p>ATP ILUMINACION - CONICA TLAC LED55 A7 2200K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 4769 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5952 lm
Potencia de las luminarias: 52.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 96
Código CIE Flux: 29 59 87 96 80
Lámpara: 1 x 24 LEDS 700mA A7 2200K (Factor de corrección 1.000).</p> | <p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p> | |
| 6 Pieza | <p>ATP ILUMINACION - CONICA TLAC LED55 S2 2200K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 4790 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6007 lm
Potencia de las luminarias: 52.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 19 52 88 97 80
Lámpara: 1 x 24 LEDS 700mA S2 2200K (Factor de corrección 1.000).</p> | <p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p> | |



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Plaza los Fueros / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 685

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	5	ATP ILUMINACION - CONICA TLAC LED55 A7 2200K
2	6	ATP ILUMINACION - CONICA TLAC LED55 S2 2200K

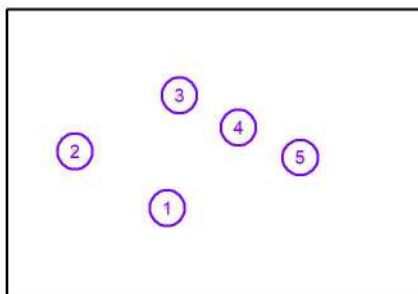


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Plaza los Fueros / Luminarias (lista de coordenadas)

ATP ILUMINACION - CONICA TLAC LED55 A7 2200K

4769 lm, 52.0 W, 1 x 1 x 24 LEDS 700mA A7 2200K (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	37.149	20.537	5.870	0.0	0.0	148.9
2	15.795	33.553	5.870	0.0	0.0	148.9
3	39.972	46.422	5.870	0.0	0.0	-31.0
4	53.642	39.007	5.870	0.0	0.0	-33.5
5	67.937	32.154	5.870	0.0	0.0	-33.5

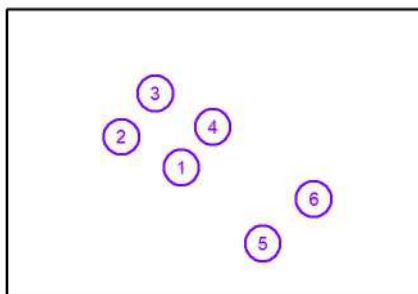


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Plaza los Fueros / Luminarias (lista de coordenadas)

ATP ILUMINACION - CONICA TLAC LED55 S2 2200K

4790 lm, 52.0 W, 1 x 1 x 24 LEDS 700mA S2 2200K (Factor de corrección 1.000).

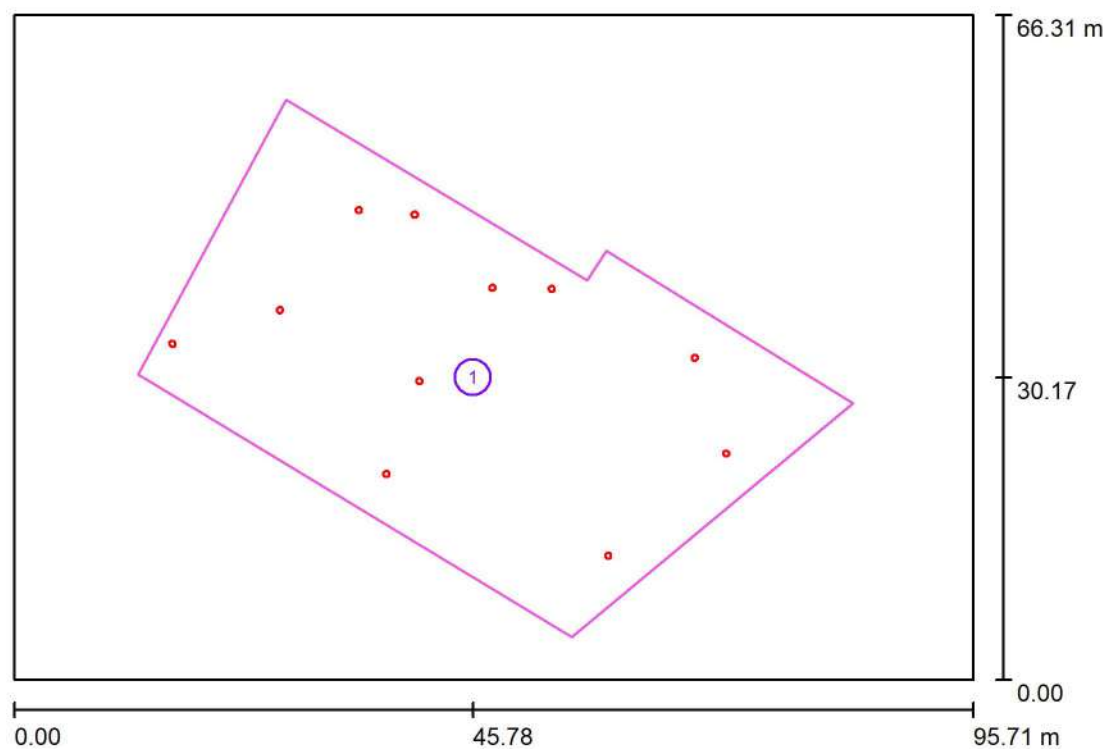


Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	40.430	29.834	5.870	0.0	0.0	-31.4
2	26.522	36.892	5.870	0.0	0.0	-31.4
3	34.394	46.884	5.870	0.0	0.0	147.9
4	47.730	39.156	5.870	0.0	0.0	149.9
5	59.274	12.383	5.870	0.0	0.0	144.6
6	71.087	22.584	5.870	0.0	0.0	142.5



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Plaza los Fueros / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 755

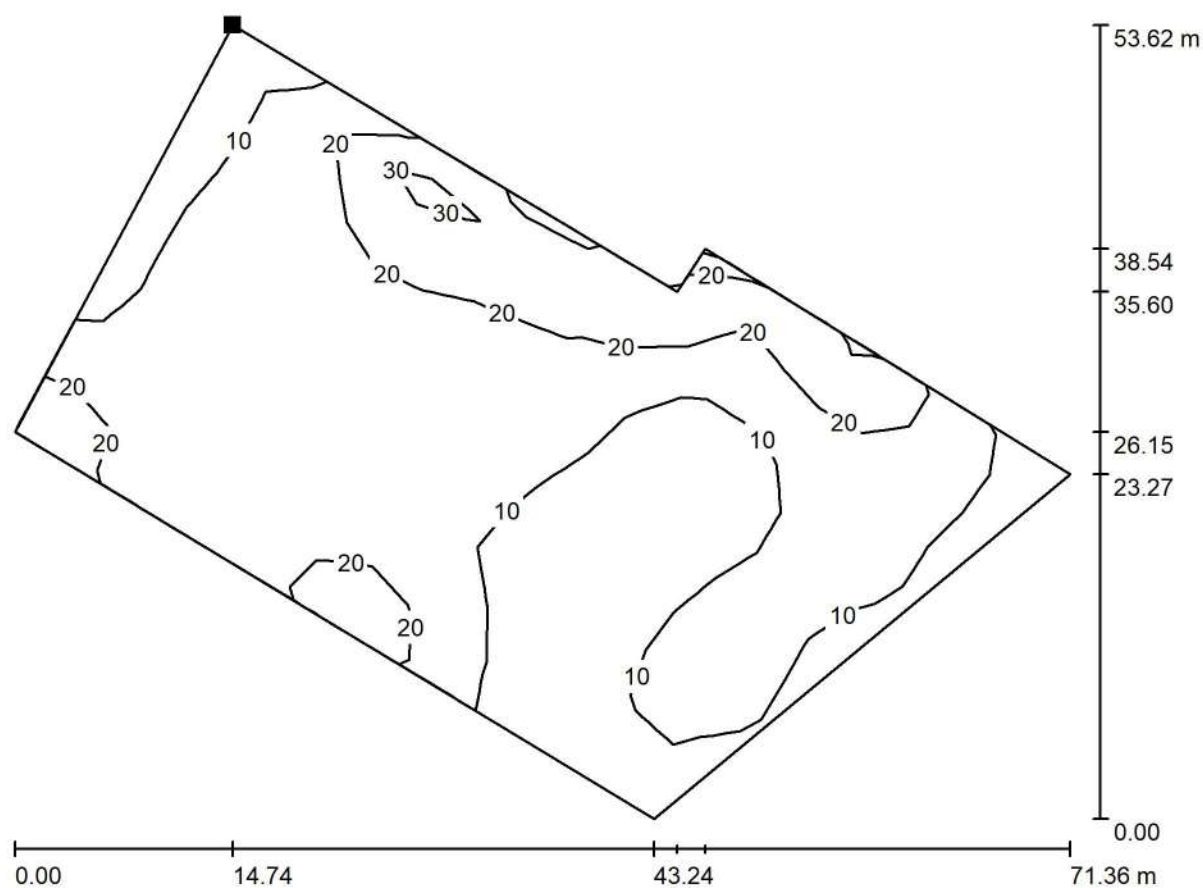
Lista de superficies de cálculo

Nº	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Plaza de los Fueros	perpendicular	19 x 11	15	5.32	40	0.362	0.133



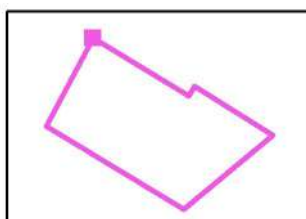
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Plaza los Fueros / Plaza de los Fueros / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 511

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(27.138 m, 57.920 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 11 Puntos

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
5.32

E_{max} [lx]
40

E_{min} / E_m
0.362

E_{min} / E_{max}
0.133

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

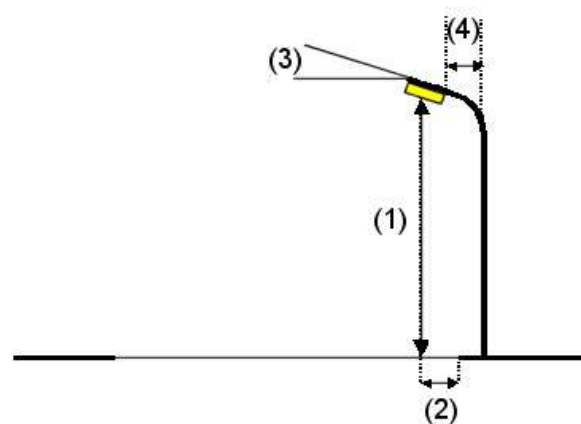
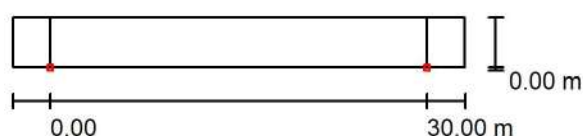
S.01 Calle Mayor / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A9 2200K
Flujo luminoso (Luminaria): 2515 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2968 lm
Potencia de las luminarias: 27.0 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 30.000 m
Altura de montaje (1): 4.900 m
Altura del punto de luz: 4.500 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 538 cd/klm
con 80°: 142 cd/klm
con 90°: 37 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 G1.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.01 Calle Mayor / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A9
2200K

Nº de artículo: -

Flujo luminoso (Luminaria): 2515 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 2968 lm

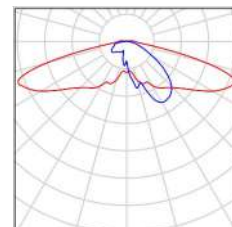
Potencia de las luminarias: 27.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 97

Código CIE Flux: 26 60 91 97 85

Lámpara: 1 x 12 LED 700mA A9 2200K (Factor
de corrección 1.000).

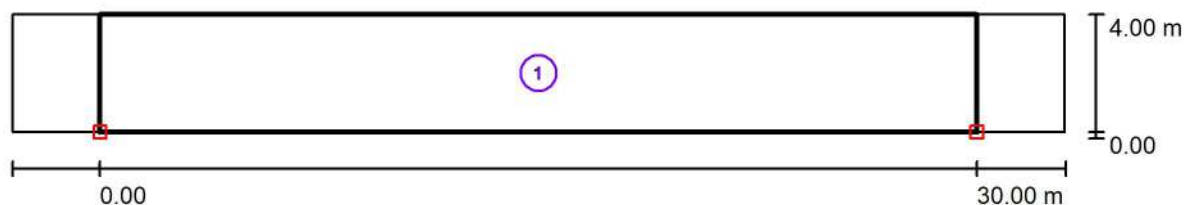
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.01 Calle Mayor / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

7.93

≥ 7.50



E_{min} [lx]

2.40

≥ 1.50



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.02 Calle Jaime Urrutia / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

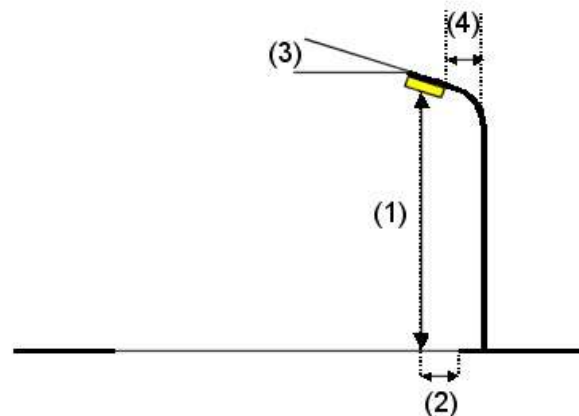
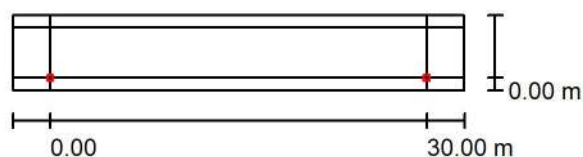
Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)

Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria): 3655 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4426 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 30.000 m
Altura de montaje (1): 5.900 m
Altura del punto de luz: 5.500 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 A12 2200K

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 501 cd/klm

con 80°: 352 cd/klm

con 90°: 35 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.4.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.02 Calle Jaime Urrutia / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 A12
2200K

Nº de artículo: -

Flujo luminoso (Luminaria): 3655 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 4426 lm

Potencia de las luminarias: 38.0 W

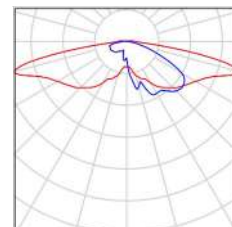
Clasificación luminarias según CIE: 97

Código CIE Flux: 22 53 87 97 82

Lámpara: 1 x 24 LEDS 500mA A12 2200K

(Factor de corrección 1.000).

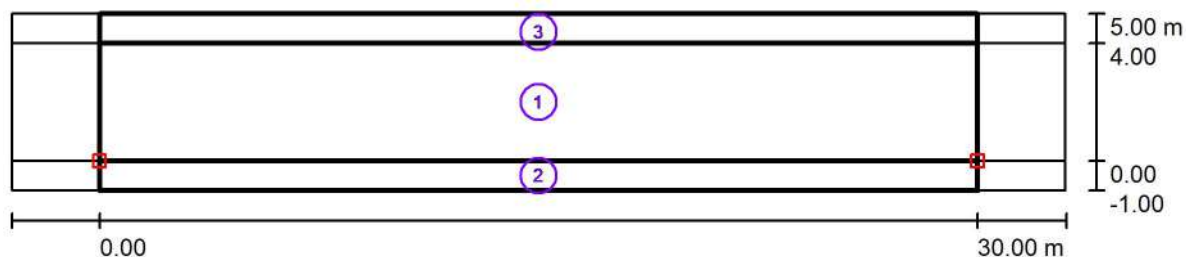
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.02 Calle Jaime Urrutia / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 30.000 m, Anchura: 4.000 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

8.67

≥ 7.50



E_{min} [lx]

3.64

≥ 1.50





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.02 Calle Jaime Urrutia / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	6.17	3.03
Valores de consigna según clase:	≥ 5.00	≥ 1.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	7.24	4.60
Valores de consigna según clase:	≥ 5.00	≥ 1.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

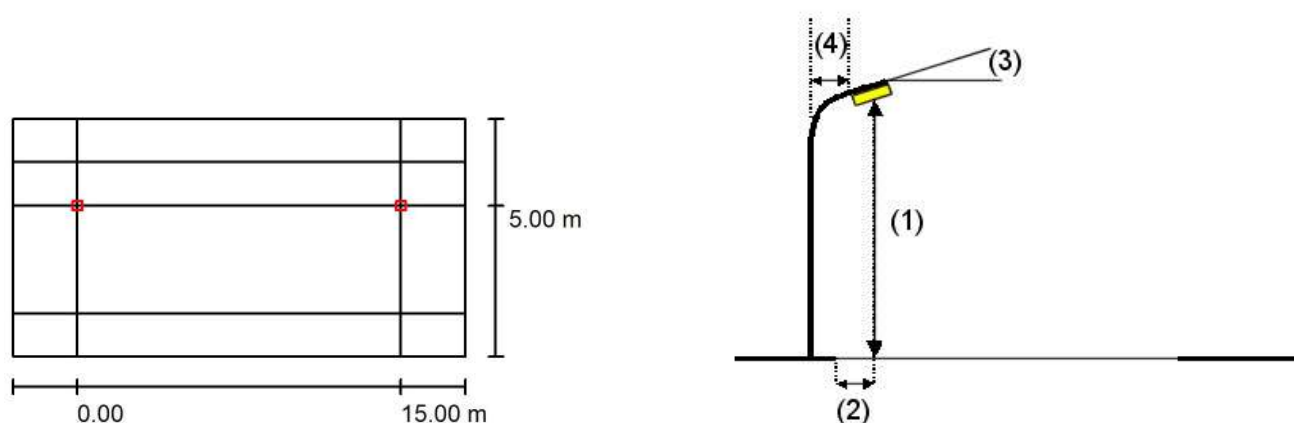
S.03 Calle Baztan Berri / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 2.000 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 1	(Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 S2 2200K
Flujo luminoso (Luminaria):	2669 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	3111 lm
Potencia de las luminarias:	27.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	15.000 m
Altura de montaje (1):	4.500 m
Altura del punto de luz:	4.100 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica	
con 70°:	300 cd/klm
con 80°:	78 cd/klm
con 90°:	21 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 G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.03 Calle Baztan Berri / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 S2
2200K

Nº de artículo: -

Flujo luminoso (Luminaria): 2669 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 3111 lm

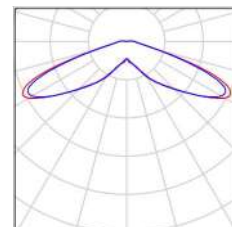
Potencia de las luminarias: 27.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 98

Código CIE Flux: 14 48 90 98 86

Lámpara: 1 x 12 LEDS 700mA S2 2200K (Factor
de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.03 Calle Baztan Berri / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:151

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 15.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

8.23

≥ 7.50



E_{min} [lx]

7.01

≥ 1.50





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.03 Calle Baztan Berri / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 15.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	6.24	5.51
Valores de consigna según clase:	≥ 5.00	≥ 1.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 15.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	8.28	7.28
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1

Longitud: 15.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.

Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	8.53	7.02
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.04 Calle Baztan Berri / Datos de planificación

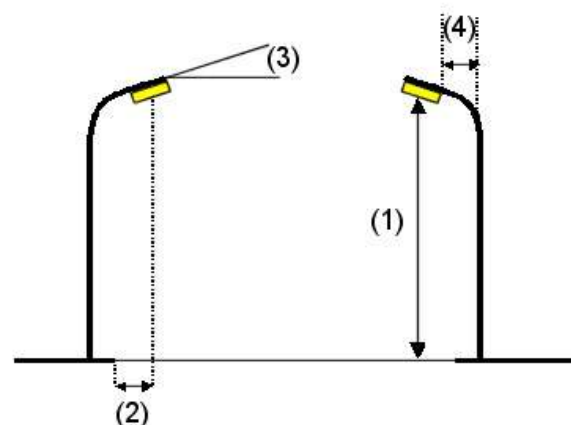
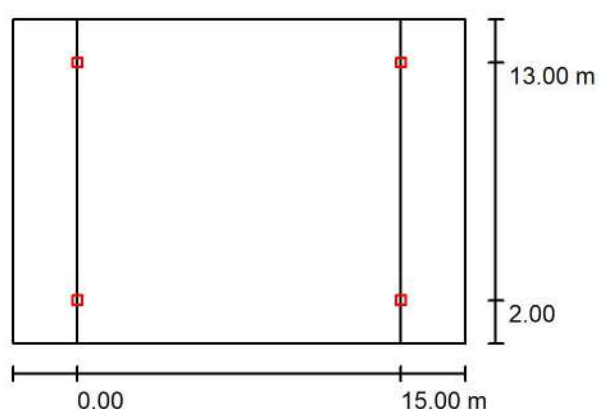
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2

(Anchura: 15.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria): 1340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1623 lm
Potencia de las luminarias: 13.0 W
Organización: bilateral frente a frente
Distancia entre mástiles: 15.000 m
Altura de montaje (1): 4.500 m
Altura del punto de luz: 4.100 m
Saliente sobre la calzada (2): 2.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A12 2200K

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 501 cd/klm

con 80°: 352 cd/klm

con 90°: 35 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.6.

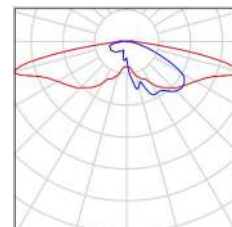


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.04 Calle Baztan Berri / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A12
2200K (Tipo 1)
Nº de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 1340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1623 lm
Potencia de las luminarias: 13.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 22 53 87 97 82
Lámpara: 1 x 12L 350mA A12 22K (Factor de
corrección 1.000).

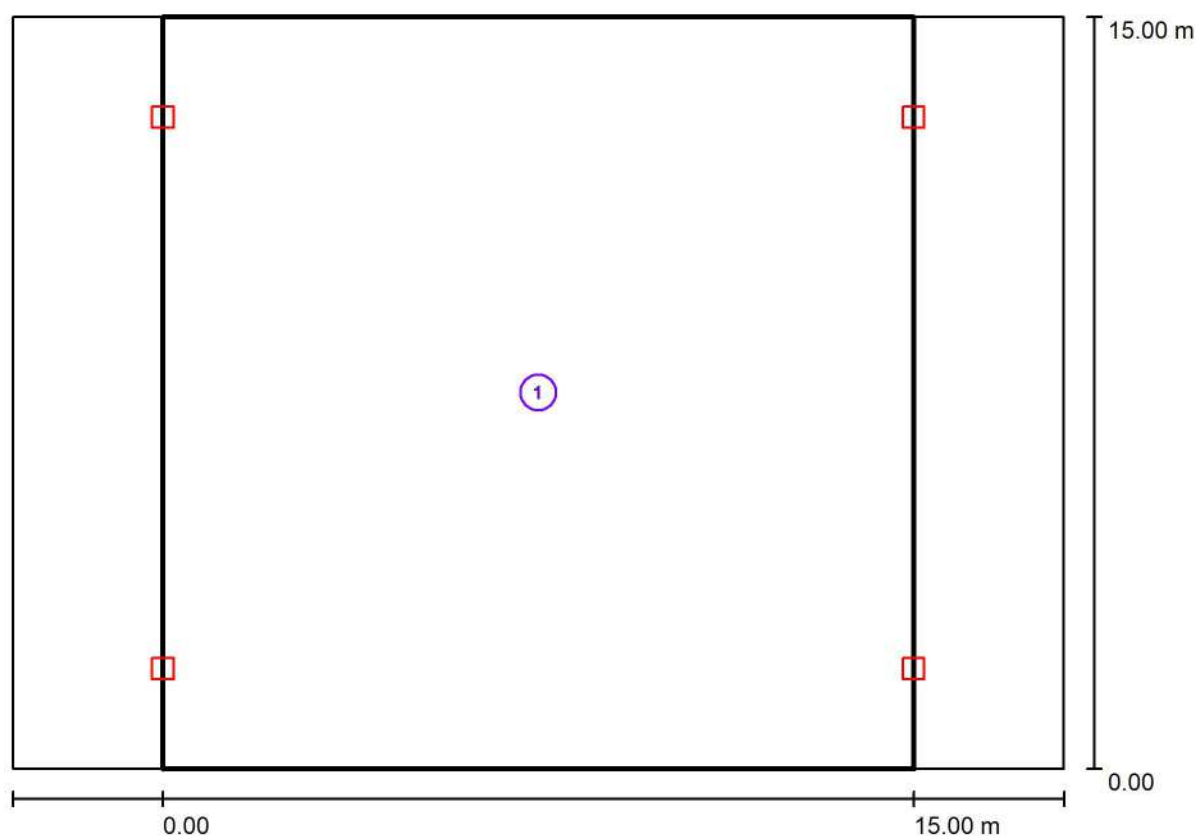
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.04 Calle Baztan Berri / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:151

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 15.000 m, Anchura: 15.000 m
Trama: 10 x 10 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	8.25	3.59
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

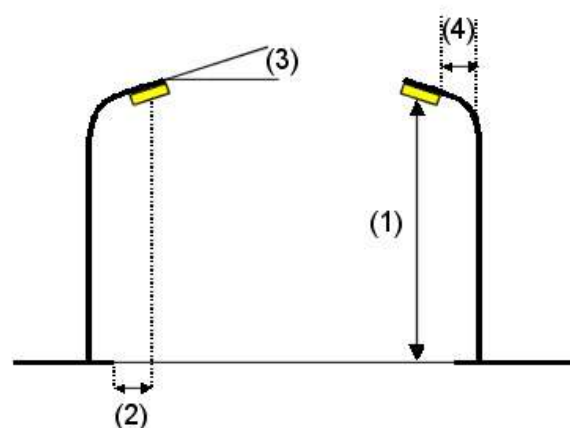
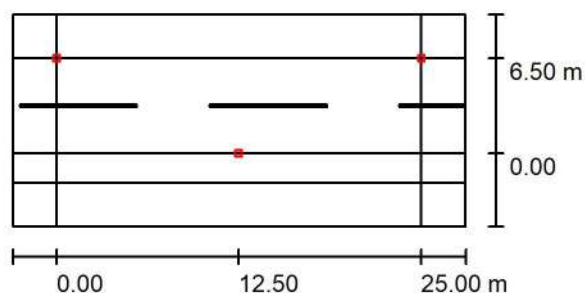
S.05 Calle Baztan Berri / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 3.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 6.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.000 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 3.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 S2 2200K
Flujo luminoso (Luminaria):	2269 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	2644 lm
Potencia de las luminarias:	23.0 W
Organización:	bilateral desplazado
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	4.500 m
Altura del punto de luz:	4.100 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 300 cd/klm
con 80°: 78 cd/klm
con 90°: 21 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 G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

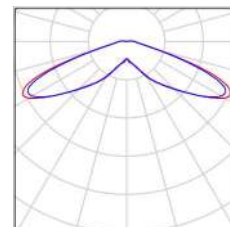


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.05 Calle Baztan Berri / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 S2
2200K (Tipo 1)
Nº de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 2269 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2644 lm
Potencia de las luminarias: 23.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 14 48 90 98 86
Lámpara: 1 x 12L 600mA S2 22K (Factor de
corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.05 Calle Baztan Berri / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
 Longitud: 25.000 m, Anchura: 3.000 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
 Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
5.33	2.19
≥ 5.00	≥ 1.00
✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.05 Calle Baztan Berri / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 1			
Longitud: 25.000 m, Anchura: 6.500 m			
Trama: 10 x 5 Puntos			
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.			
Clase de iluminación seleccionada: S3		(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)	
	E_m [lx]	E_{min} [lx]	
Valores reales según cálculo:	7.95	6.34	
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50	
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	
3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1			
Longitud: 25.000 m, Anchura: 3.000 m			
Trama: 10 x 3 Puntos			
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.			
Clase de iluminación seleccionada: S4		(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)	
	E_m [lx]	E_{min} [lx]	
Valores reales según cálculo:	6.46	3.37	
Valores de consigna según clase:	≥ 5.00	≥ 1.00	
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	
4 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1			
Longitud: 25.000 m, Anchura: 2.000 m			
Trama: 10 x 3 Puntos			
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.			
Clase de iluminación seleccionada: S4		(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)	
	E_m [lx]	E_{min} [lx]	
Valores reales según cálculo:	6.71	4.04	
Valores de consigna según clase:	≥ 5.00	≥ 1.00	
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.06 Carretera / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

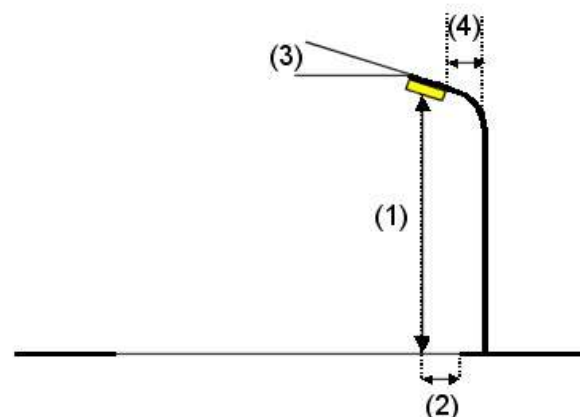
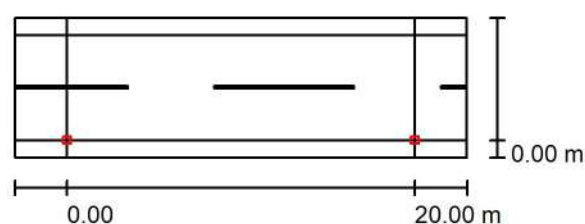
Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Calzada 1 (Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria): 2482 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3031 lm
Potencia de las luminarias: 27.0 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 20.000 m
Altura de montaje (1): 4.900 m
Altura del punto de luz: 4.500 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A4 2200K

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 394 cd/klm
con 80°: 107 cd/klm
con 90°: 21 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 G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.06 Carretera / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A4
2200K

Nº de artículo: -

Flujo luminoso (Luminaria): 2482 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 3031 lm

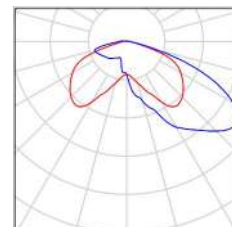
Potencia de las luminarias: 27.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 98

Código CIE Flux: 28 63 92 98 82

Lámpara: 1 x 12 LEDS 700mA A4 2200K (Factor
de corrección 1.000).

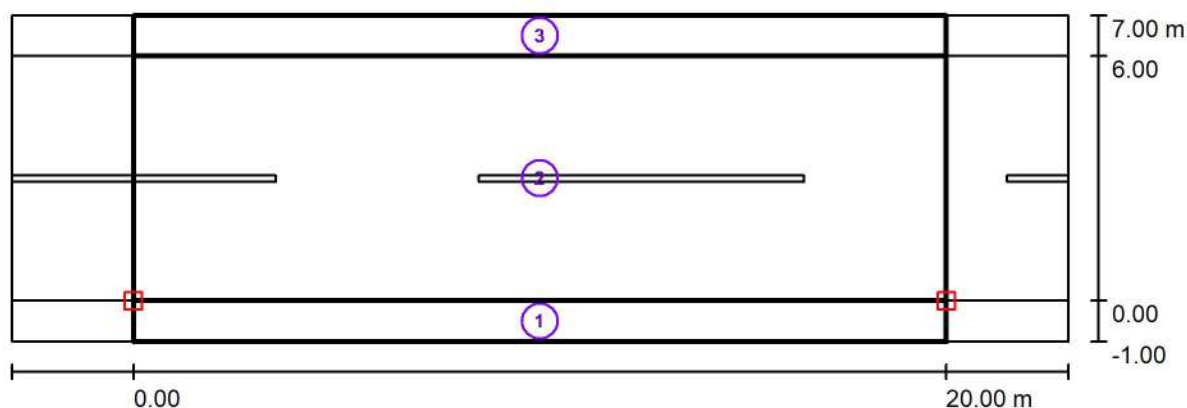
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.06 Carretera / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 20.000 m, Anchura: 1.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

7.04

≥ 5.00



E_{min} [lx]

2.19

≥ 1.00





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.06 Carretera / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 1

Longitud: 20.000 m, Anchura: 6.000 m

Trama: 10 x 4 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Clase de iluminación seleccionada: S3

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

8.59

E_{min} [lx]

2.60

Valores de consigna según clase:

≥ 7.50

≥ 1.50

Cumplido/No cumplido:



3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 20.000 m, Anchura: 1.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S4

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

5.60

E_{min} [lx]

2.80

Valores de consigna según clase:

≥ 5.00

≥ 1.00

Cumplido/No cumplido:



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.07 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

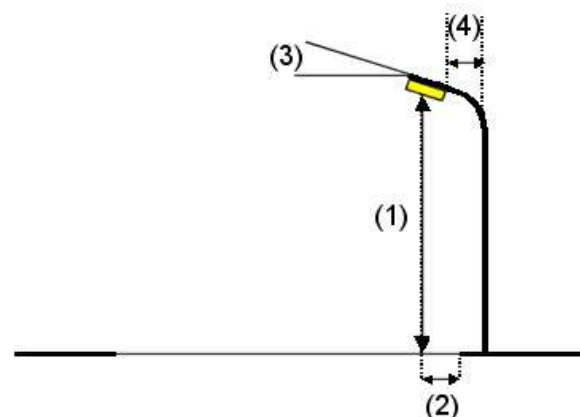
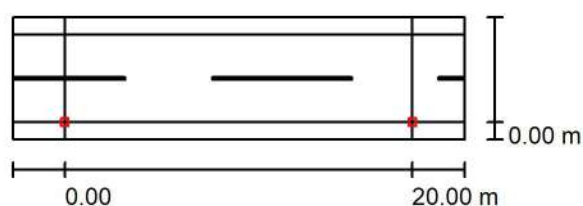
Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Calzada 1 (Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria): 2180 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2662 lm
Potencia de las luminarias: 23.0 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 20.000 m
Altura de montaje (1): 4.900 m
Altura del punto de luz: 4.500 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A4 2200K

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 394 cd/klm
con 80°: 107 cd/klm
con 90°: 21 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 G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

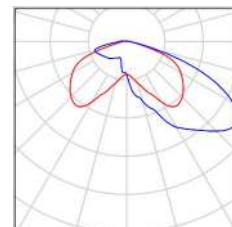


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.07 / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A4
2200K (Tipo 1)
Nº de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 2180 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2662 lm
Potencia de las luminarias: 23.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 28 63 92 98 82
Lámpara: 1 x 12L 600mA A4 22K (Factor de
corrección 1.000).

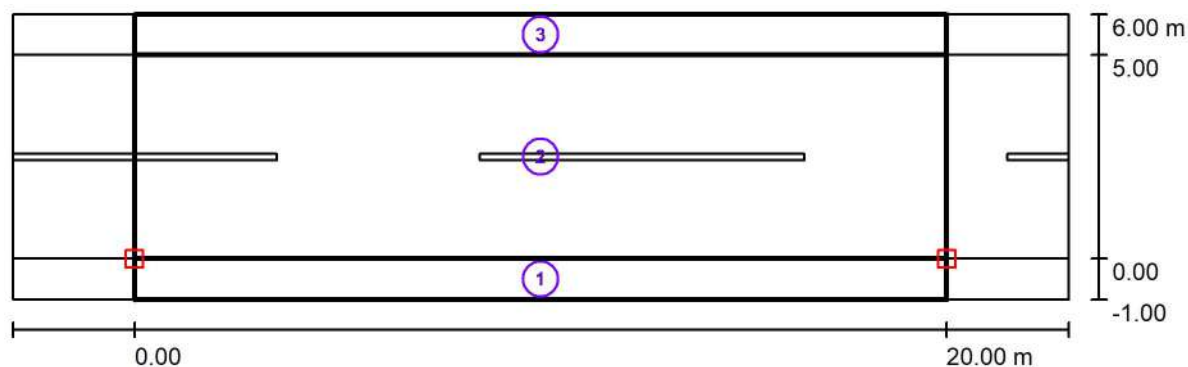
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.07 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
 Longitud: 20.000 m, Anchura: 1.000 m
 Trama: 10 x 3 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
 Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

6.19

≥ 5.00



E_{min} [lx]

1.92

≥ 1.00





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.07 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2	Recuadro de evaluación Calzada 1 Longitud: 20.000 m, Anchura: 5.000 m Trama: 10 x 4 Puntos Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1. Clase de iluminación seleccionada: S3	(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)	
		E_m [lx]	E_{min} [lx]
	Valores reales según cálculo:	7.88	2.30
	Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
	Cumplido/No cumplido:		

3	Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 Longitud: 20.000 m, Anchura: 1.000 m Trama: 10 x 3 Puntos Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1. Clase de iluminación seleccionada: S4	(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)	
		E_m [lx]	E_{min} [lx]
	Valores reales según cálculo:	5.76	2.36
	Valores de consigna según clase:	≥ 5.00	≥ 1.00
	Cumplido/No cumplido:		

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.08 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

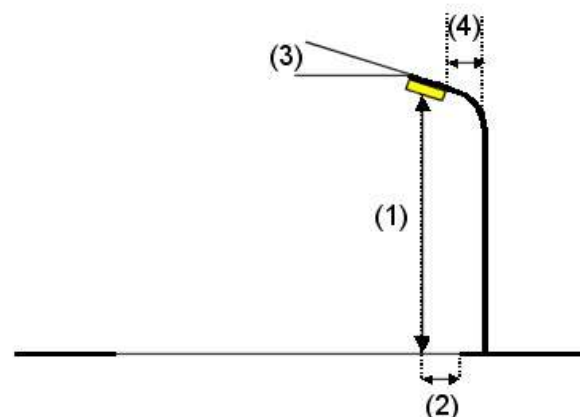
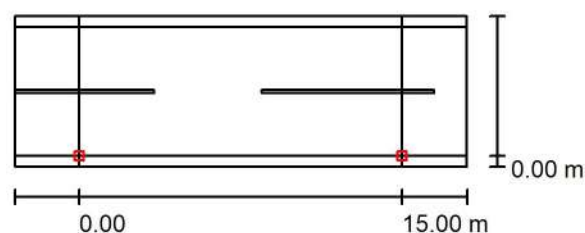
Camino peatonal 1 (Anchura: 0.500 m)

Calzada 1 (Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Camino peatonal 2 (Anchura: 0.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria): 1863 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2275 lm
Potencia de las luminarias: 19.0 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 15.000 m
Altura de montaje (1): 4.900 m
Altura del punto de luz: 4.500 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A4 2200K

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 394 cd/klm
con 80°: 107 cd/klm
con 90°: 21 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 G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

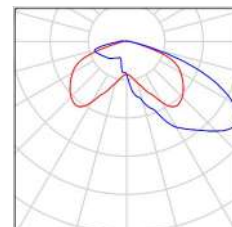


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.08 / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A4
2200K (Tipo 1)
Nº de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 1863 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2275 lm
Potencia de las luminarias: 19.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 28 63 92 98 82
Lámpara: 1 x 12L 500mA A4 22K (Factor de
corrección 1.000).

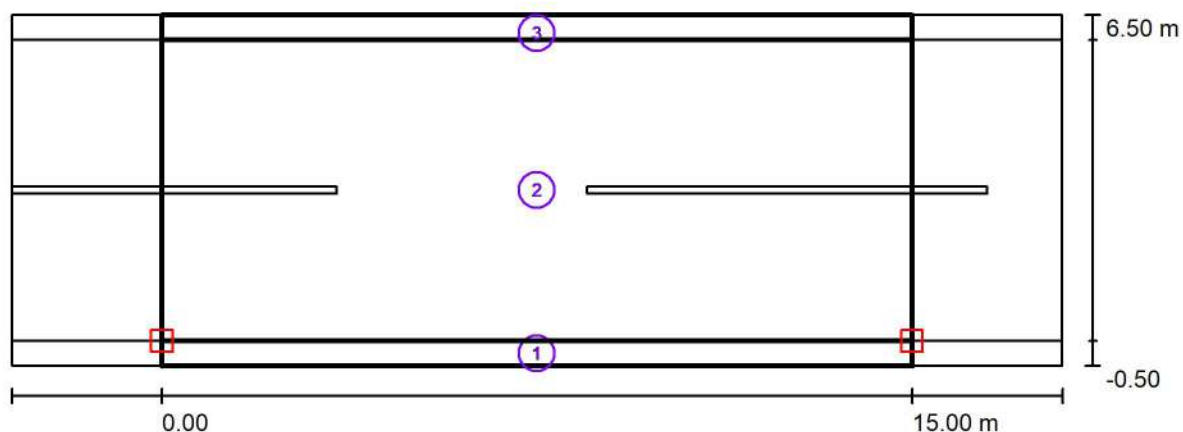
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.08 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:151

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 15.000 m, Anchura: 0.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

7.67

≥ 7.50



E_{min} [lx]

4.14

≥ 1.50





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.08 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2	Recuadro de evaluación Calzada 1 Longitud: 15.000 m, Anchura: 6.000 m Trama: 10 x 4 Puntos Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1. Clase de iluminación seleccionada: S3	(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)	
		E_m [lx]	E_{min} [lx]
	Valores reales según cálculo:	8.60	4.35
	Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
	Cumplido/No cumplido:		

3	Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 Longitud: 15.000 m, Anchura: 0.500 m Trama: 10 x 3 Puntos Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1. Clase de iluminación seleccionada: S4	(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)	
		E_m [lx]	E_{min} [lx]
	Valores reales según cálculo:	5.87	4.45
	Valores de consigna según clase:	≥ 5.00	≥ 1.00
	Cumplido/No cumplido:		

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.09 Saskaitz / Datos de planificación

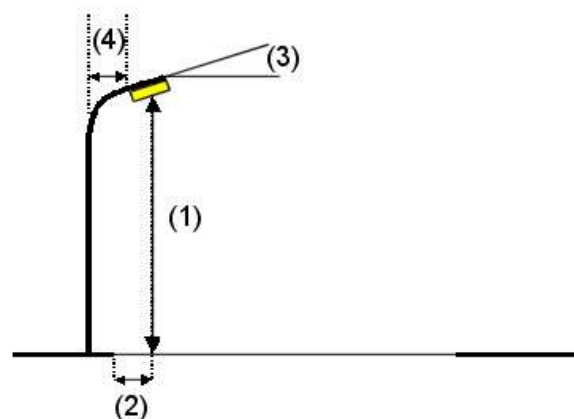
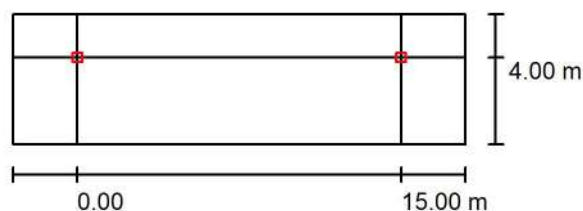
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 2.000 m)

Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria): 2025 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2473 lm
Potencia de las luminarias: 21.0 W
Organización: unilateral arriba
Distancia entre mástiles: 15.000 m
Altura de montaje (1): 5.900 m
Altura del punto de luz: 5.500 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A4 2200K

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 394 cd/klm

con 80°: 107 cd/klm

con 90°: 21 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 G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

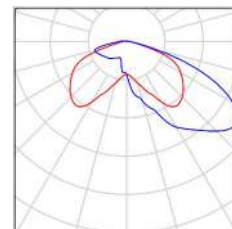


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.09 Saskaitz / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A4
2200K (Tipo 1)
Nº de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 2025 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2473 lm
Potencia de las luminarias: 21.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 28 63 92 98 82
Lámpara: 1 x 12L 550mA A4 22K (Factor de
corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.09 Saskaitz / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:151

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 15.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

8.55

≥ 7.50



E_{min} [lx]

5.29

≥ 1.50





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.09 Saskaitz / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 15.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	5.37	3.41
Valores de consigna según clase:	≥ 5.00	≥ 1.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

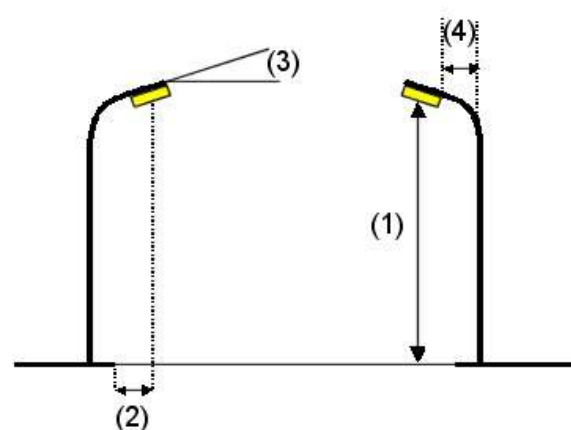
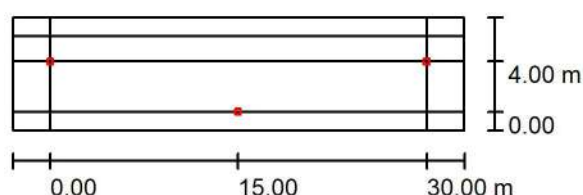
S.10 Saskaitz / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 1.500 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 1	(Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 S2 2200K
Flujo luminoso (Luminaria):	2669 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	3111 lm
Potencia de las luminarias:	27.0 W
Organización:	bilateral desplazado
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Altura de montaje (1):	4.400 m
Altura del punto de luz:	4.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica	
con 70°:	300 cd/klm
con 80°:	78 cd/klm
con 90°:	21 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 G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.10 Saskaitz / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 S2
2200K

Nº de artículo: -

Flujo luminoso (Luminaria): 2669 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 3111 lm

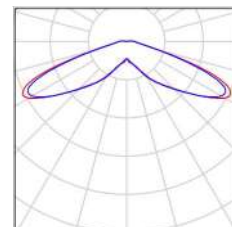
Potencia de las luminarias: 27.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 98

Código CIE Flux: 14 48 90 98 86

Lámpara: 1 x 12 LEDS 700mA S2 2200K (Factor
de corrección 1.000).

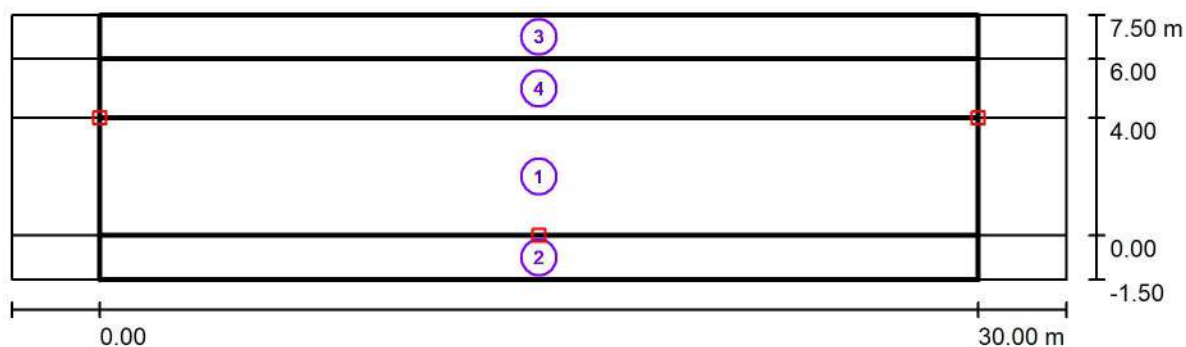
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.10 Saskaitz / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

8.54

E_{min} [lx]

7.87

Valores de consigna según clase:

≥ 7.50

≥ 1.50

Cumplido/No cumplido:





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.10 Saskaitz / 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 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	8.01	6.71
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

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: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	7.02	4.89
Valores de consigna según clase:	≥ 5.00	≥ 1.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1

Longitud: 30.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.

Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	7.89	6.48
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

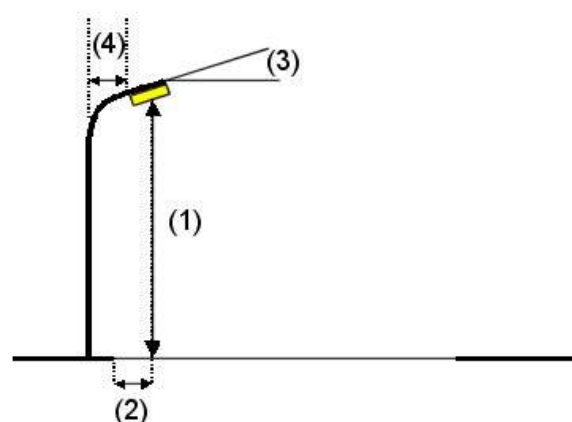
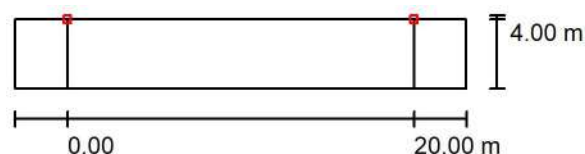
S.11 Akulegui / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria):
Flujo luminoso (Lámparas):
Potencia de las luminarias:
Organización:
Distancia entre mástiles:
Altura de montaje (1):
Altura del punto de luz:
Saliente sobre la calzada (2):
Inclinación del brazo (3):
Longitud del brazo (4):

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A4 2200K

2180 lm

2662 lm

23.0 W

unilateral arriba

20.000 m

4.900 m

4.500 m

0.000 m

0.0 °

0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 394 cd/klm

con 80°: 107 cd/klm

con 90°: 21 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 G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

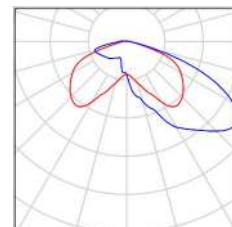


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.11 Akulegui / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A4
2200K (Tipo 1)
Nº de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 2180 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2662 lm
Potencia de las luminarias: 23.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 28 63 92 98 82
Lámpara: 1 x 12L 600mA A4 22K (Factor de
corrección 1.000).

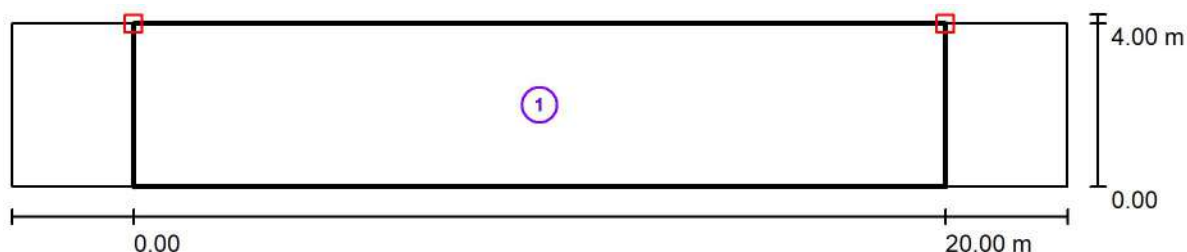
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.11 Akulegui / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

8.22

≥ 7.50



E_{min} [lx]

2.33

≥ 1.50



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

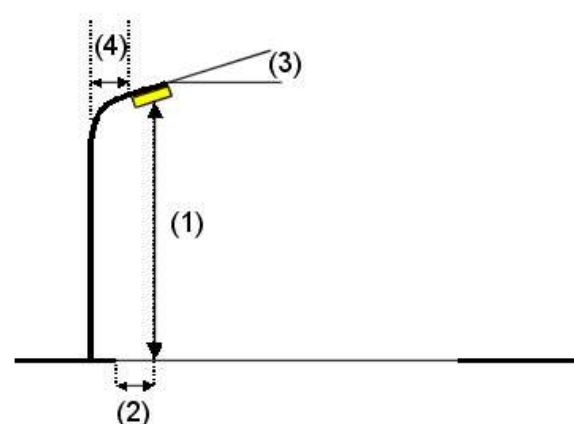
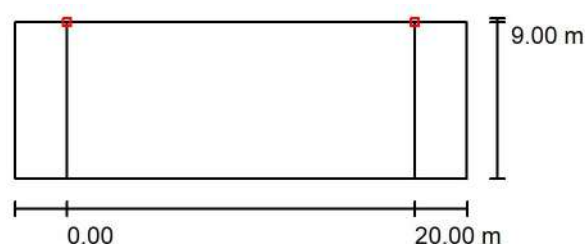
S.12 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 9.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria):
Flujo luminoso (Lámparas):
Potencia de las luminarias:
Organización:
Distancia entre mástiles:
Altura de montaje (1):
Altura del punto de luz:
Saliente sobre la calzada (2):
Inclinación del brazo (3):
Longitud del brazo (4):

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A7 2200K

2489 lm

2982 lm

27.0 W

unilateral arriba

20.000 m

5.900 m

5.500 m

0.000 m

0.0 °

0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 674 cd/klm

con 80°: 276 cd/klm

con 90°: 41 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.5.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.12 / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A7
2200K

Nº de artículo: -

Flujo luminoso (Luminaria): 2489 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 2982 lm

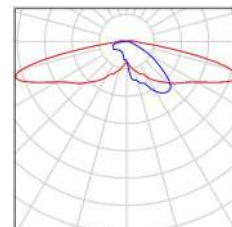
Potencia de las luminarias: 27.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 97

Código CIE Flux: 23 55 89 97 83

Lámpara: 1 x 12 LEDS 700mA A7 2200K (Factor
de corrección 1.000).

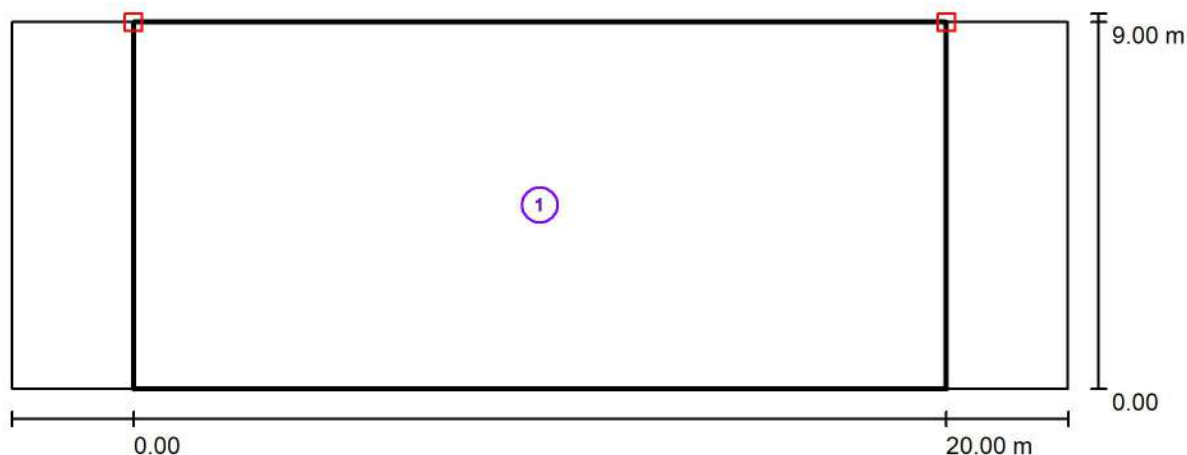
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.12 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 20.000 m, Anchura: 9.000 m
 Trama: 10 x 6 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	7.56	2.77
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

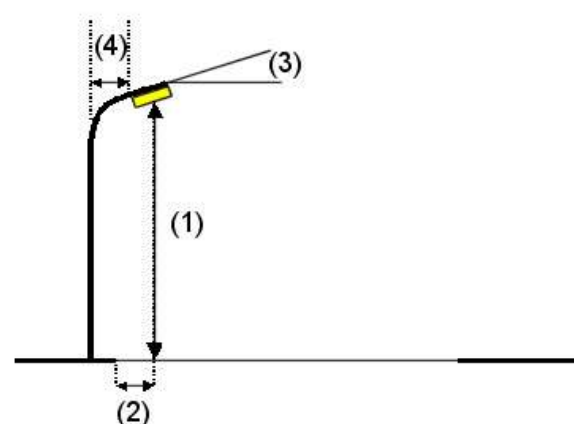
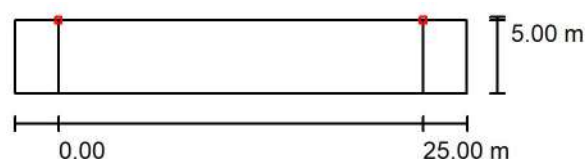
S.13 Portal / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria):
Flujo luminoso (Lámparas):
Potencia de las luminarias:
Organización:
Distancia entre mástiles:
Altura de montaje (1):
Altura del punto de luz:
Saliente sobre la calzada (2):
Inclinación del brazo (3):
Longitud del brazo (4):

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A12 2200K

2449 lm

2966 lm

27.0 W

unilateral arriba

25.000 m

4.900 m

4.500 m

0.000 m

0.0 °

0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 501 cd/klm

con 80°: 352 cd/klm

con 90°: 35 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.5.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.13 Portal / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A12
2200K

Nº de artículo: -

Flujo luminoso (Luminaria): 2449 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 2966 lm

Potencia de las luminarias: 27.0 W

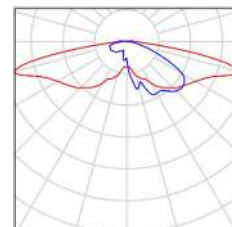
Clasificación luminarias según CIE: 97

Código CIE Flux: 22 53 87 97 82

Lámpara: 1 x 12 LEDS 700mA A12 2200K

(Factor de corrección 1.000).

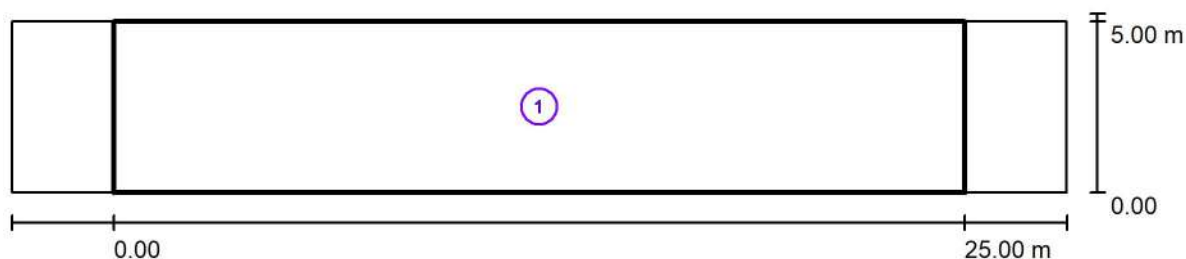
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.13 Portal / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	7.89	3.56
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.14 Carretera / Datos de planificación

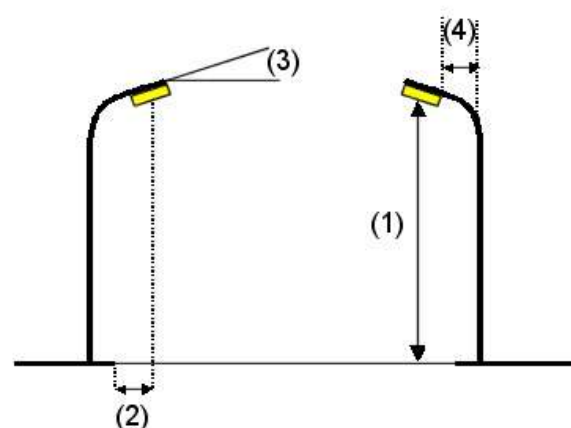
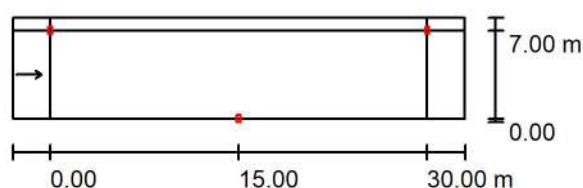
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q_0 : 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria):
Flujo luminoso (Lámparas):
Potencia de las luminarias:
Organización:
Distancia entre mástiles:
Altura de montaje (1):
Altura del punto de luz:
Saliente sobre la calzada (2):
Inclinación del brazo (3):
Longitud del brazo (4):

SCHREDER 504462 AMPERA EVO 1 5303 Flat glass 20 LH351C-Z5M4@500mA WW 722 230V 00-53-398 504462

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 497 cd/klm
con 80°: 27 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.14 Carretera / Lista de luminarias

SCHREDER 504462 AMPERA EVO 1 5303 Flat
glass 20 LH351C-Z5M4@500mA WW 722 230V
00-53-398 504462

Nº de artículo: 504462

Flujo luminoso (Luminaria): 3384 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 3975 lm

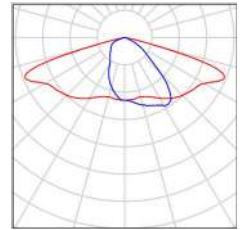
Potencia de las luminarias: 32.3 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 41 77 98 100 85

Lámpara: 1 x 20 LH351C-Z5M4@500mA WW
722 230V 00-53-398 (Factor de corrección
1.000).

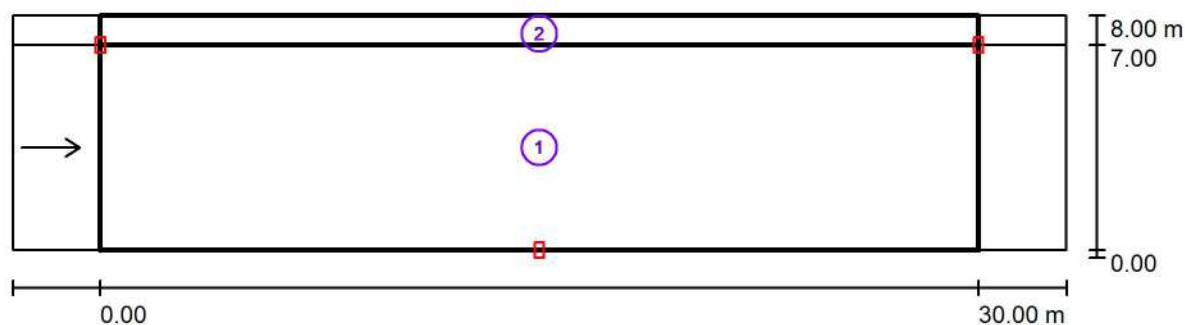
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.14 Carretera / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.90	0.94	0.93	5	0.64
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.14 Carretera / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

10.95

E_{min} [lx]

8.18

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

≥ 3.00

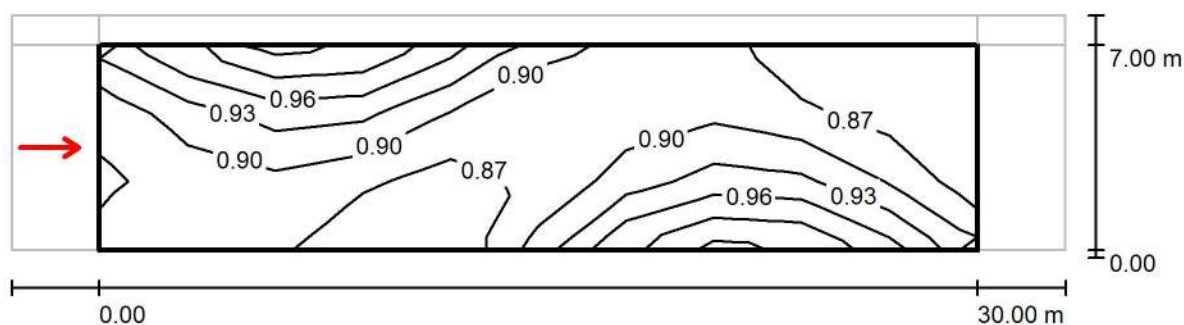
Cumplido/No cumplido:





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.14 Carretera / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 258

Trama: 10 x 3 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 3.500 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.90	0.94	0.93	5
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

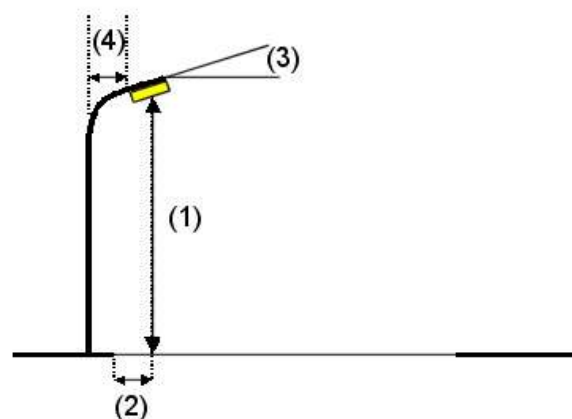
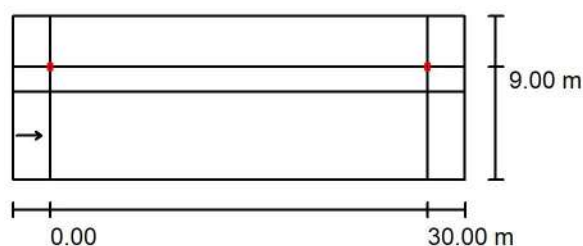
S.15 Carretera / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 4.000 m)
Carril de estacionamiento 1 (Anchura: 2.000 m)
Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SCHREDER 504462 AMPERA EVO 1 5303 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 722 230V 00-53-404 504462

Flujo luminoso (Luminaria): 7859 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 9232 lm

Potencia de las luminarias: 76.0 W

Organización: unilateral arriba

Distancia entre mástiles: 30.000 m

Altura de montaje (1): 9.128 m

Altura del punto de luz: 9.000 m

Saliente sobre la calzada (2): -2.000 m

Inclinación del brazo (3): 0.0 °

Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 497 cd/klm

con 80°: 27 cd/klm

con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.15 Carretera / Lista de luminarias

SCHREDER 504462 AMPERA EVO 1 5303 Flat
glass 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 722 230V
00-53-404 504462

Nº de artículo: 504462

Flujo luminoso (Luminaria): 7859 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 9232 lm

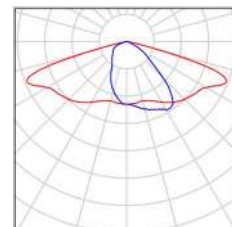
Potencia de las luminarias: 76.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 41 77 98 100 85

Lámpara: 1 x 40 LH351C-Z5M4@600mA WW
722 230V 00-53-404 (Factor de corrección
1.000).

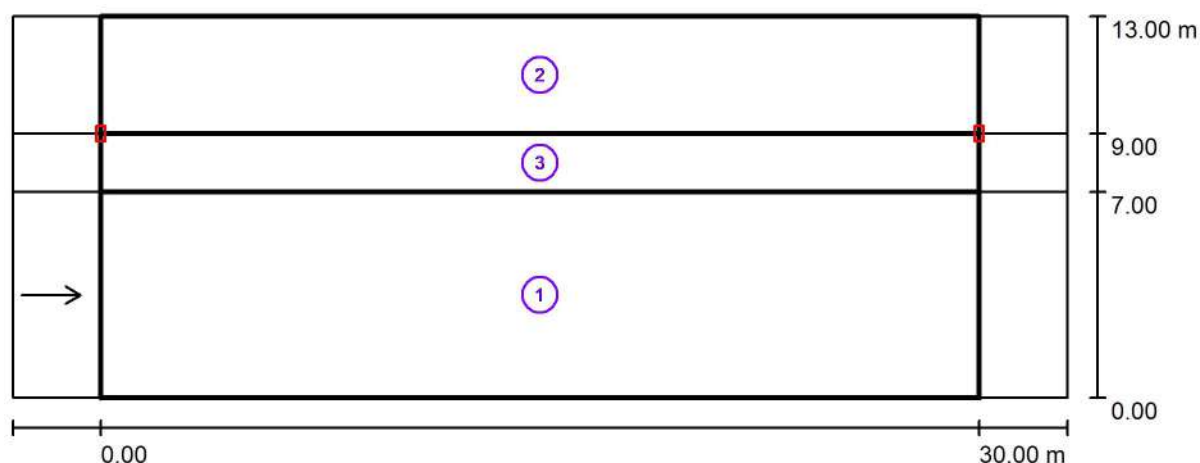
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.15 Carretera / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.82	0.47	0.79	7	0.68
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.15 Carretera / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 30.000 m, Anchura: 4.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.56	5.58
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1

Longitud: 30.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.

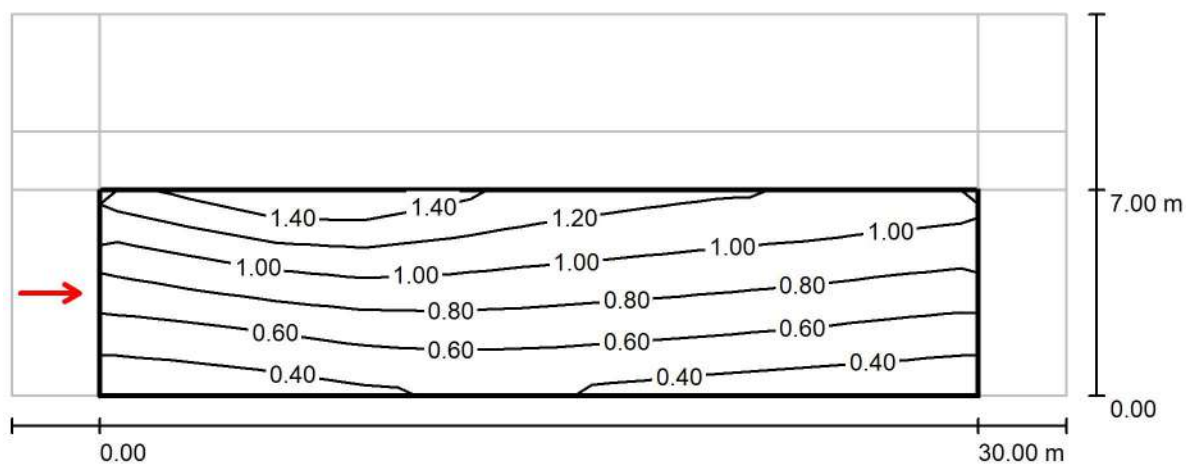
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.83	9.33
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.15 Carretera / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 258

Trama: 10 x 3 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 3.500 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.82	0.47	0.79	7
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:				

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.16 Carretera / Datos de planificación

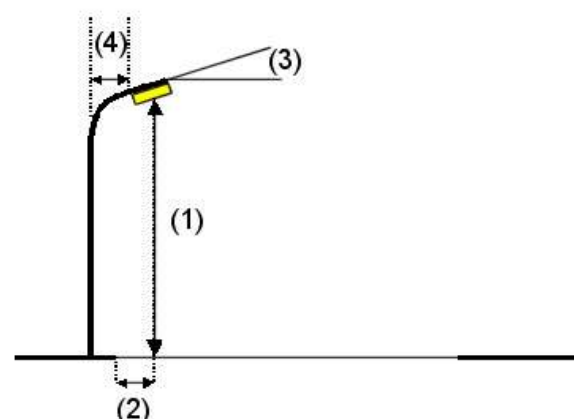
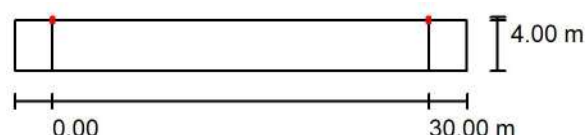
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1

(Anchura: 4.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: ATP ILUMINACION - ENUR MICRO LED25 A12 2200K
 Flujo luminoso (Luminaria): 2272 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2606 lm
 Potencia de las luminarias: 23.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 30.000 m
 Altura de montaje (1): 4.122 m
 Altura del punto de luz: 4.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 478 cd/klm
 con 80°: 161 cd/klm
 con 90°: 10 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 G1.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.

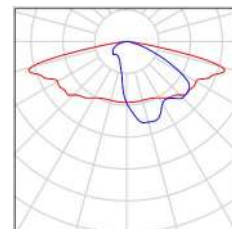


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.16 Carretera / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - ENUR MICRO LED25 A12
2200K (Tipo 1)
Nº de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 2272 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2606 lm
Potencia de las luminarias: 23.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 64 93 100 87
Lámpara: 1 x 12L 600mA A12 22K (Factor de
corrección 1.000).

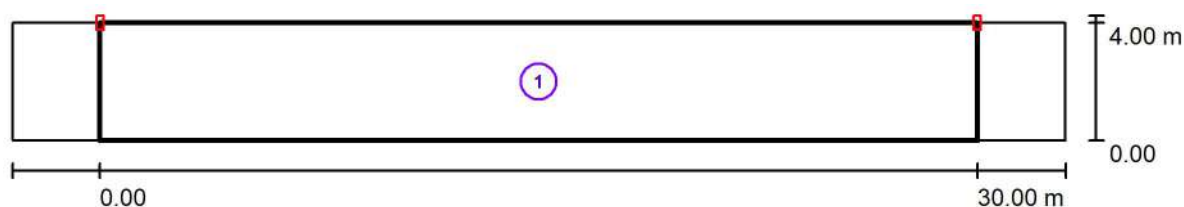
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.16 Carretera / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 30.000 m, Anchura: 4.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S3

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

8.26

≥ 7.50



E_{min} [lx]

1.64

≥ 1.50



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

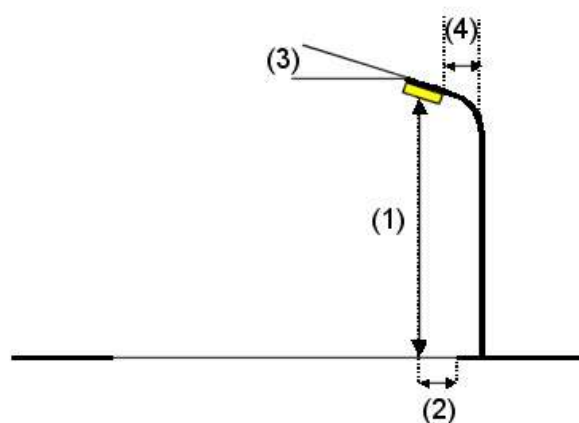
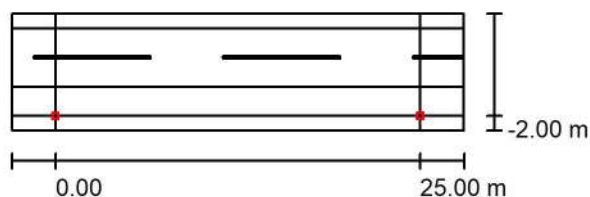
S.17 Akulegui / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 3	(Anchura: 1.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.000 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 A12 2200K
Flujo luminoso (Luminaria):	3655 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	4426 lm
Potencia de las luminarias:	38.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	6.900 m
Altura del punto de luz:	6.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	-2.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica	
con 70°:	501 cd/klm
con 80°:	352 cd/klm
con 90°:	35 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.4.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.17 Akulegui / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 A12
2200K

Nº de artículo: -

Flujo luminoso (Luminaria): 3655 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 4426 lm

Potencia de las luminarias: 38.0 W

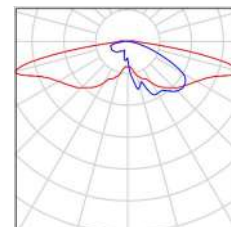
Clasificación luminarias según CIE: 97

Código CIE Flux: 22 53 87 97 82

Lámpara: 1 x 24 LEDS 500mA A12 2200K

(Factor de corrección 1.000).

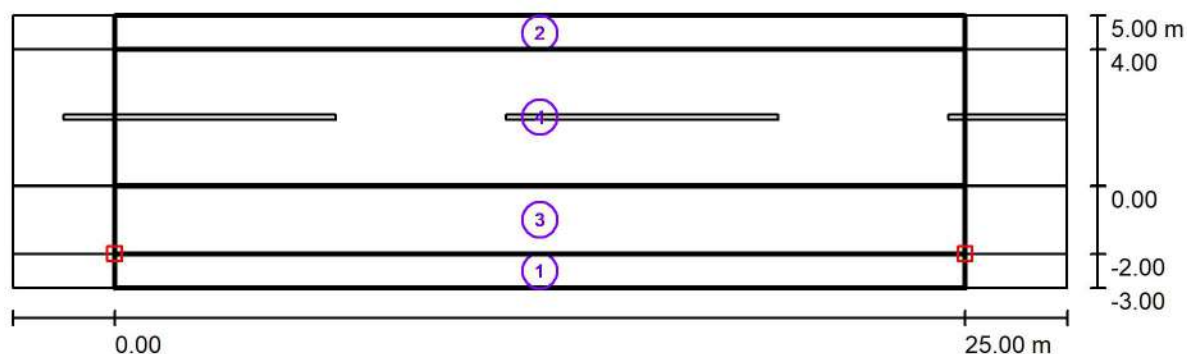
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.17 Akulegui / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 25.000 m, Anchura: 1.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

6.47

≥ 5.00



E_{min} [lx]

4.30

≥ 1.00





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.17 Akulegui / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 3

Longitud: 25.000 m, Anchura: 1.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 3.

Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	6.42	5.32
Valores de consigna según clase:	≥ 5.00	≥ 1.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1

Longitud: 25.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.

Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	8.98	5.13
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Calzada 1

Longitud: 25.000 m, Anchura: 4.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	8.33	6.17
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.18 / Datos de planificación

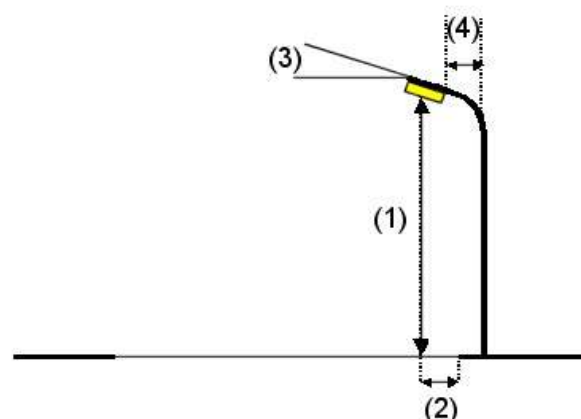
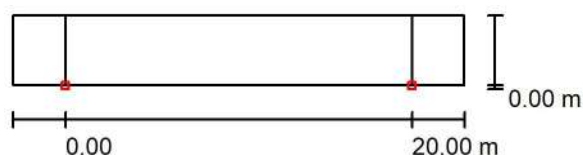
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1

(Anchura: 4.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria): 3170 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3695 lm
Potencia de las luminarias: 30.0 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 20.000 m
Altura de montaje (1): 4.100 m
Altura del punto de luz: 3.700 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 S2 2200K

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 300 cd/klm
con 80°: 78 cd/klm
con 90°: 21 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 G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

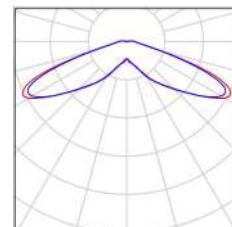


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.18 / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 S2
2200K (Tipo 1)
Nº de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 3170 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3695 lm
Potencia de las luminarias: 30.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 14 48 90 98 86
Lámpara: 1 x 24L 400mA S2 22K (Factor de
corrección 1.000).

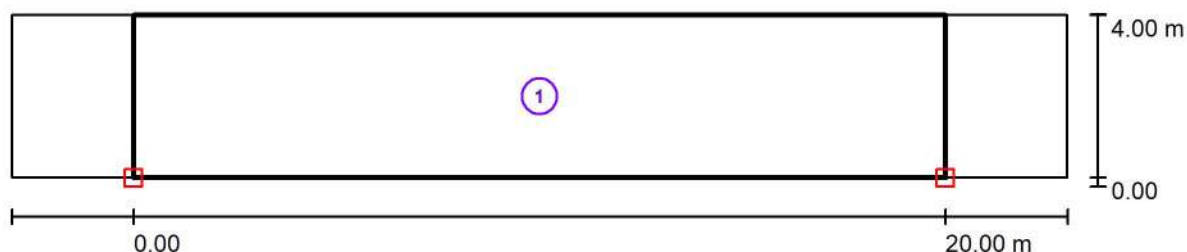
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.18 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	8.22	3.62
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

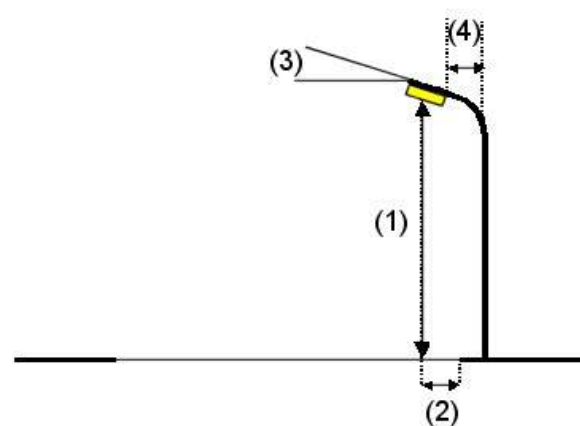
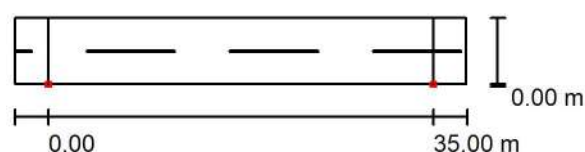
S.19 Mendinueta / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 A5 2200K
Flujo luminoso (Luminaria): 3708 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4481 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 35.000 m
Altura de montaje (1): 5.900 m
Altura del punto de luz: 5.500 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 509 cd/klm
con 80°: 101 cd/klm
con 90°: 31 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 G1.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.19 Mendinueta / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 A5
2200K

Nº de artículo: -

Flujo luminoso (Luminaria): 3708 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 4481 lm

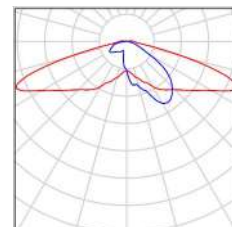
Potencia de las luminarias: 38.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 98

Código CIE Flux: 28 62 92 98 83

Lámpara: 1 x 24 LEDS 500mA A5 2200K (Factor
de corrección 1.000).

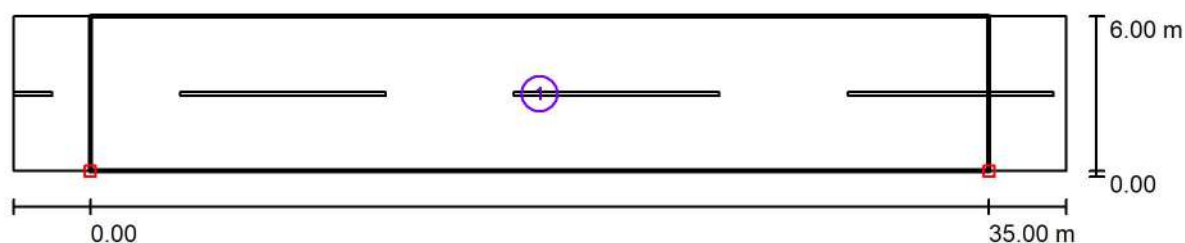
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.19 Mendinueta / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:294

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 35.000 m, Anchura: 6.000 m
Trama: 12 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

8.22

≥ 7.50



E_{min} [lx]

2.36

≥ 1.50



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

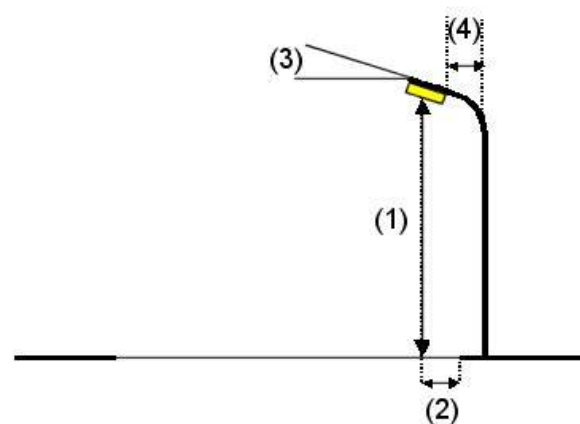
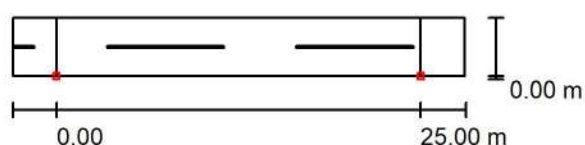
S.20 Jaime Urrutia / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria):
Flujo luminoso (Lámparas):
Potencia de las luminarias:
Organización:
Distancia entre mástiles:
Altura de montaje (1):
Altura del punto de luz:
Saliente sobre la calzada (2):
Inclinación del brazo (3):
Longitud del brazo (4):

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A7 2200K

2489 lm

2982 lm

27.0 W

unilateral abajo

25.000 m

5.900 m

5.500 m

0.000 m

0.0 °

0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 674 cd/klm

con 80°: 276 cd/klm

con 90°: 41 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.5.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.20 Jaime Urrutia / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED25 A7
2200K

Nº de artículo: -

Flujo luminoso (Luminaria): 2489 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 2982 lm

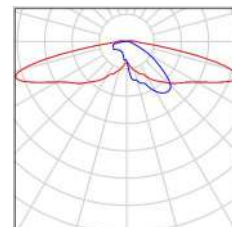
Potencia de las luminarias: 27.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 97

Código CIE Flux: 23 55 89 97 83

Lámpara: 1 x 12 LEDS 700mA A7 2200K (Factor
de corrección 1.000).

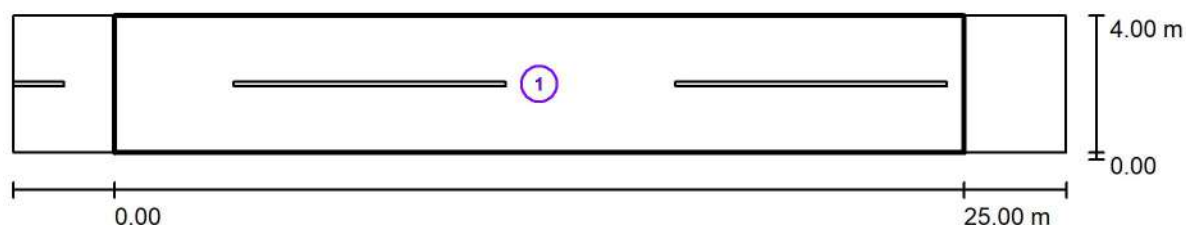
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.20 Jaime Urrutia / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

7.97

≥ 7.50



E_{min} [lx]

4.61

≥ 1.50



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

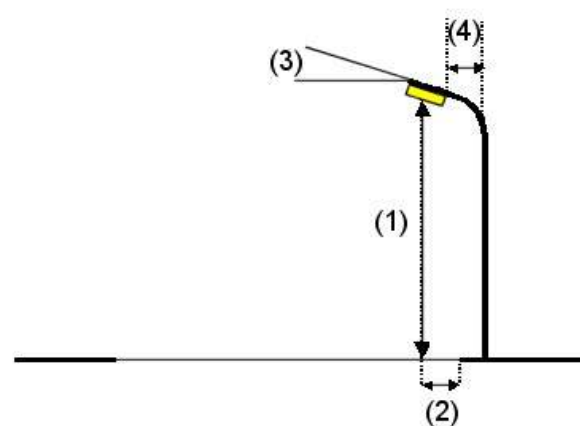
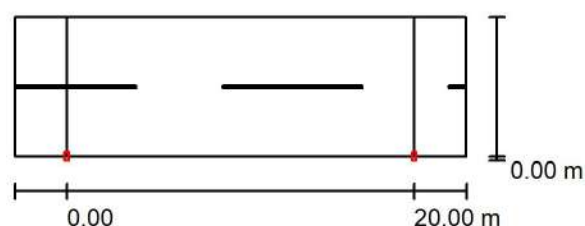
S.20' / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria): 2654 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2968 lm
Potencia de las luminarias: 27.0 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 20.000 m
Altura de montaje (1): 7.122 m
Altura del punto de luz: 7.000 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

ATP ILUMINACION - ENUR MICRO LED25 A9 2200K

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 479 cd/klm
con 80°: 87 cd/klm
con 90°: 5.23 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.3.

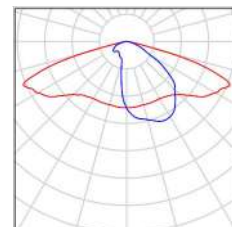


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.20' / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - ENUR MICRO LED25 A9
2200K
Nº de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 2654 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2968 lm
Potencia de las luminarias: 27.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 35 70 95 100 89
Lámpara: 1 x 12 LEDS 700mA A9 2200K (Factor
de corrección 1.000).

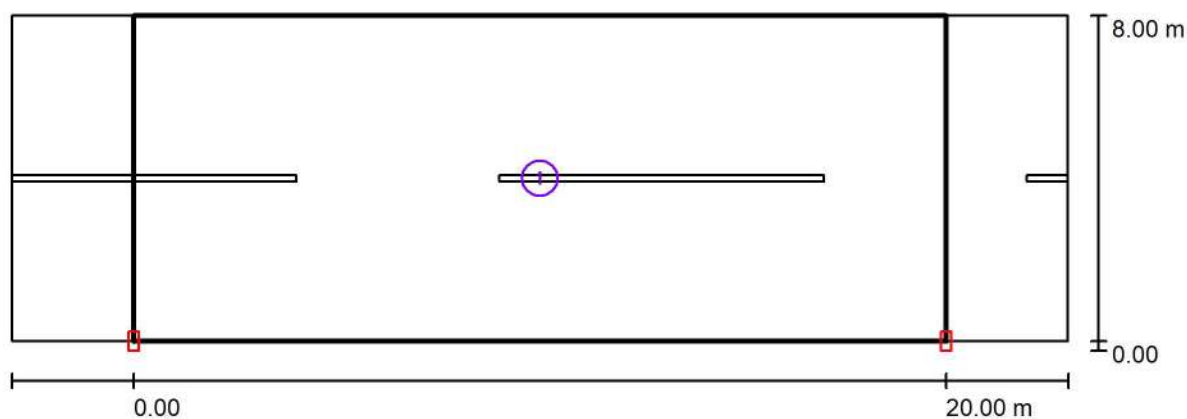
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.20' / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 20.000 m, Anchura: 8.000 m
 Trama: 10 x 6 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
8.59	4.23
≥ 7.50	≥ 1.50
✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

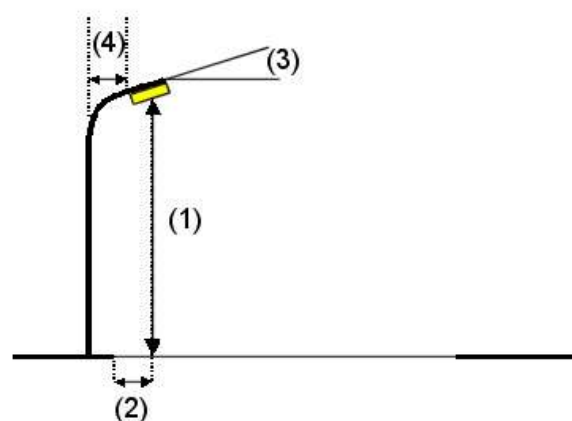
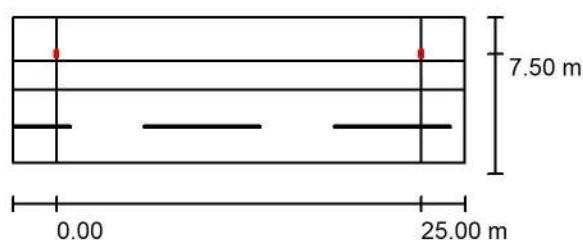
S.21 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 3.000 m)
Carril de estacionamiento 1 (Anchura: 2.000 m)
Calzada 1 (Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria): 1760 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2078 lm
Potencia de las luminarias: 18.0 W
Organización: unilateral arriba
Distancia entre mástiles: 25.000 m
Altura de montaje (1): 5.061 m
Altura del punto de luz: 5.000 m
Saliente sobre la calzada (2): -2.500 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

ATP ILUMINACION - ENUR MICRO CONFORT LED25 A4 2200K

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 223 cd/klm

con 80°: 122 cd/klm

con 90°: 40 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

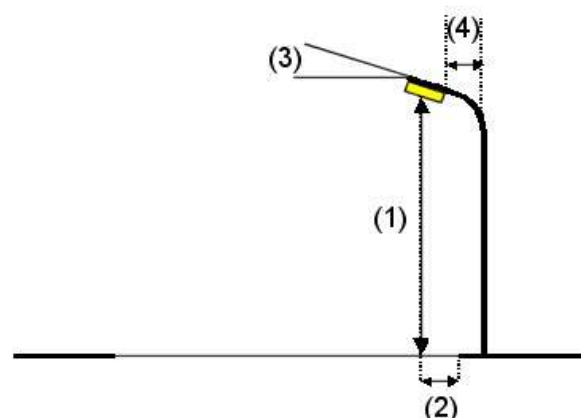
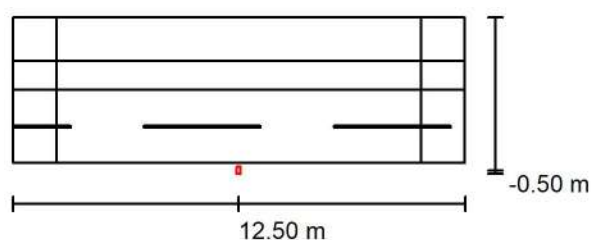
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G1.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.21 / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	ATP ILUMINACION - ENUR MICRO CONFORT LED25 A4 2200K
Flujo luminoso (Luminaria):	1760 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	2078 lm
Potencia de las luminarias:	18.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	5.061 m
Altura del punto de luz:	5.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 223 cd/klm
con 80°: 122 cd/klm
con 90°: 40 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 G1.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

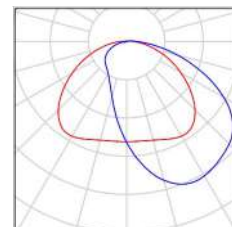


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.21 / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - ENUR MICRO CONFORT
LED25 A4 2200K (Tipo 1)
Nº de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 1760 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2078 lm
Potencia de las luminarias: 18.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 39 72 92 98 85
Lámpara: 1 x 12L 450mA A4 22K (Factor de
corrección 1.000).

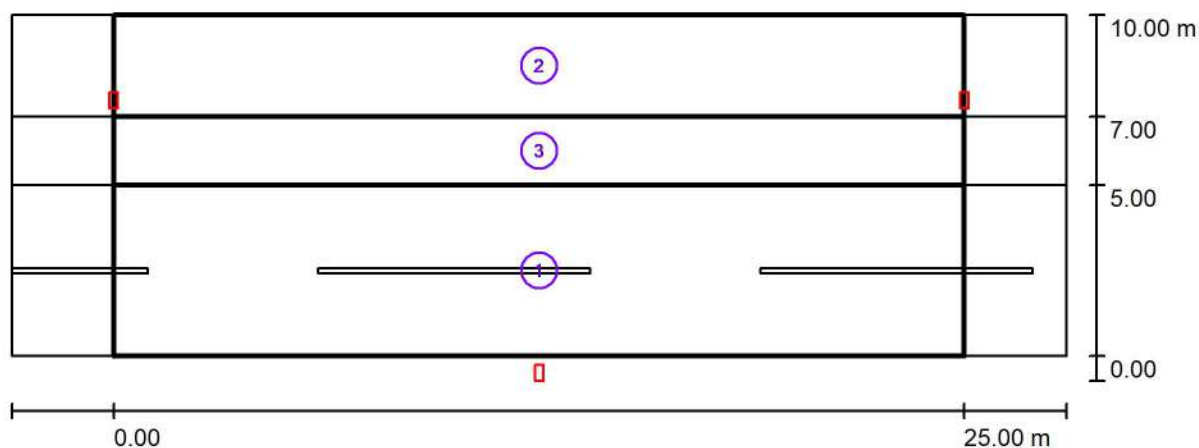
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.21 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
8.93	4.61
≥ 7.50	≥ 1.50
✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.21 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 25.000 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	5.12	1.91
Valores de consigna según clase:	≥ 5.00	≥ 1.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1

Longitud: 25.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	8.94	0.48
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

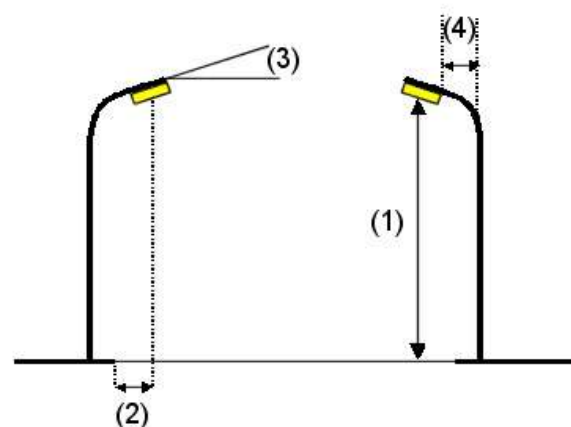
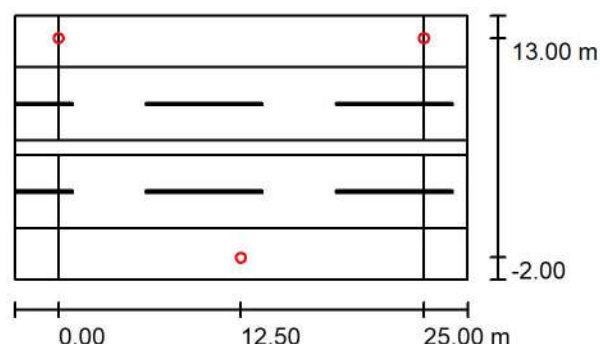
S.22 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 3.500 m)
Calzada 2	(Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Arcén central 1	(Anchura: 1.000 m, Altura: 0.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 1	(Anchura: 3.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	ATP ILUMINACION - ALAMEDA AC LED55 S2 2200K
Flujo luminoso (Luminaria):	3876 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5209 lm
Potencia de las luminarias:	46.0 W
Organización:	bilateral desplazado
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	5.285 m
Altura del punto de luz:	5.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-2.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica	
con 70°:	224 cd/klm
con 80°:	112 cd/klm
con 90°:	35 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 G1.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

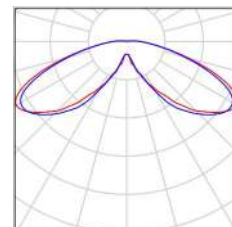


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.22 / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - ALAMEDA AC LED55 S2
2200K (Tipo 1)
Nº de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 3876 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5209 lm
Potencia de las luminarias: 46.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 15 50 86 98 74
Lámpara: 1 x 24L 600mA S2 22K (Factor de
corrección 1.000).

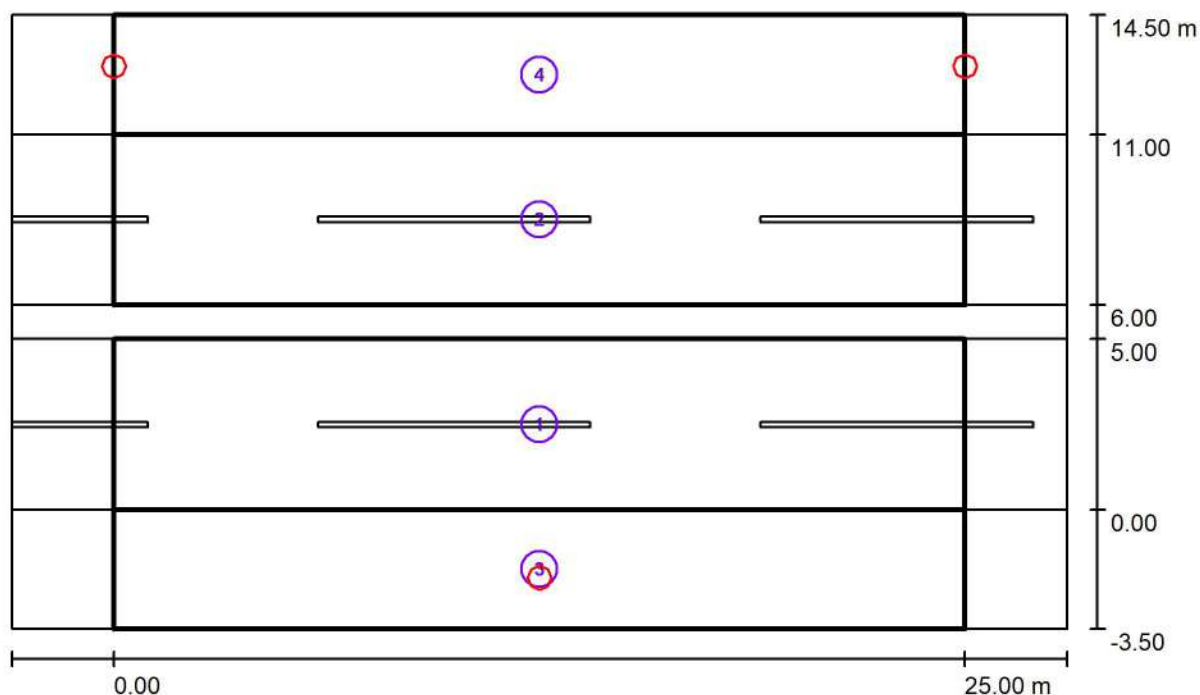
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.22 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

7.98

≥ 7.50



E_{min} [lx]

4.04

≥ 1.50





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.22 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 2			
Longitud: 25.000 m, Anchura: 5.000 m			
Trama: 10 x 4 Puntos			
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 2.			
Clase de iluminación seleccionada: S3		(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)	
	E_m [lx]	E_{min} [lx]	
Valores reales según cálculo:	7.98	4.04	
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50	
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	
3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1			
Longitud: 25.000 m, Anchura: 3.500 m			
Trama: 10 x 3 Puntos			
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.			
Clase de iluminación seleccionada: S4		(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)	
	E_m [lx]	E_{min} [lx]	
Valores reales según cálculo:	6.53	3.27	
Valores de consigna según clase:	≥ 5.00	≥ 1.00	
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	
4 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2			
Longitud: 25.000 m, Anchura: 3.500 m			
Trama: 10 x 3 Puntos			
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.			
Clase de iluminación seleccionada: S4		(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)	
	E_m [lx]	E_{min} [lx]	
Valores reales según cálculo:	6.53	3.27	
Valores de consigna según clase:	≥ 5.00	≥ 1.00	
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

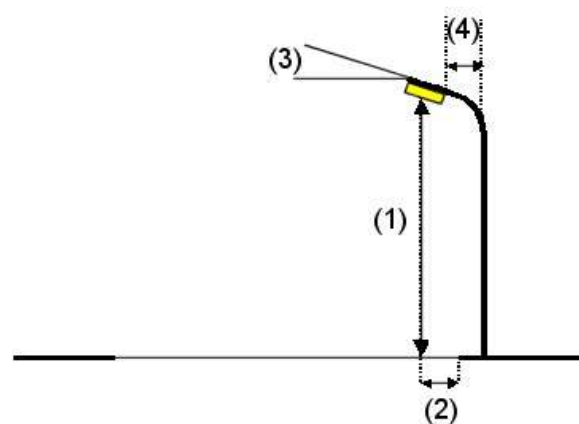
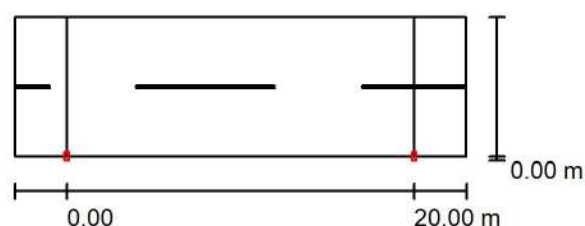
S.24 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria):
Flujo luminoso (Lámparas):
Potencia de las luminarias:
Organización:
Distancia entre mástiles:
Altura de montaje (1):
Altura del punto de luz:
Saliente sobre la calzada (2):
Inclinación del brazo (3):
Longitud del brazo (4):

ATP ILUMINACION - ENUR MICRO LED25 A9 2200K

2654 lm

2968 lm

27.0 W

unilateral abajo

20.000 m

8.122 m

8.000 m

0.000 m

0.0°

0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 479 cd/klm

con 80°: 87 cd/klm

con 90°: 5.23 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.3.

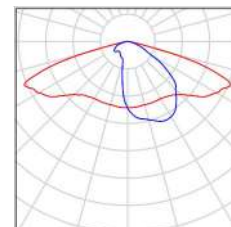


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.24 / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - ENUR MICRO LED25 A9 2200K
Nº de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 2654 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2968 lm
Potencia de las luminarias: 27.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 35 70 95 100 89
Lámpara: 1 x 12 LEDS 700mA A9 2200K (Factor de corrección 1.000).

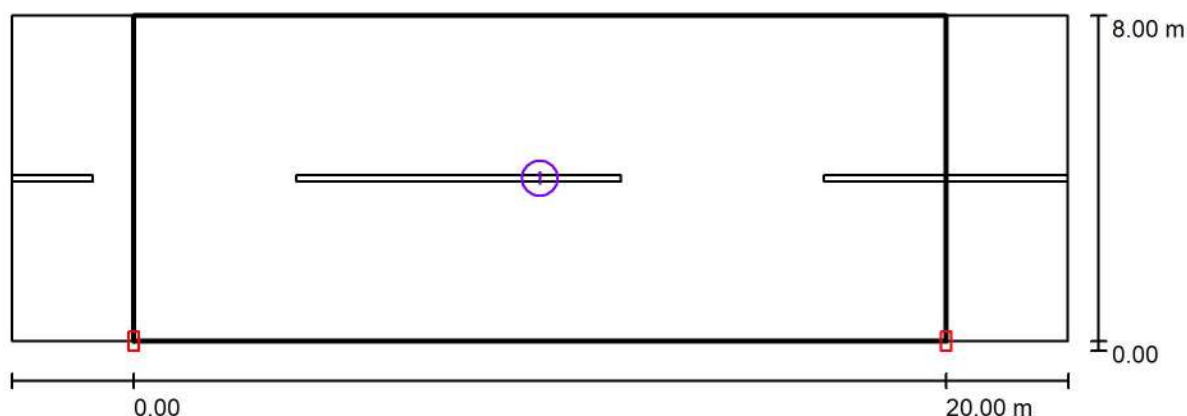
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.24 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
 Longitud: 20.000 m, Anchura: 8.000 m
 Trama: 10 x 6 Puntos
 Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
 Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

7.98

≥ 7.50



E_{min} [lx]

4.70

≥ 1.50



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

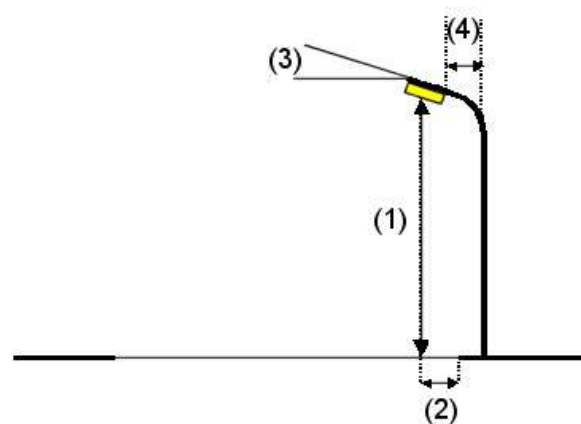
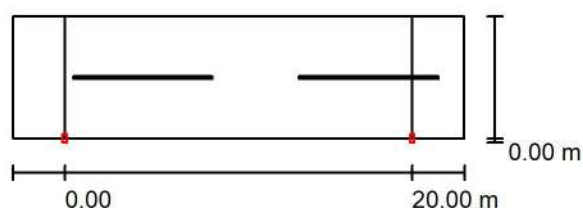
S.25 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria):
Flujo luminoso (Lámparas):
Potencia de las luminarias:
Organización:
Distancia entre mástiles:
Altura de montaje (1):
Altura del punto de luz:
Saliente sobre la calzada (2):
Inclinación del brazo (3):
Longitud del brazo (4):

ATP ILUMINACION - ENUR MICRO CONFORT LED25 A7 2200K
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 282 cd/klm
con 80°: 181 cd/klm
con 90°: 71 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.4.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.25 / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - ENUR MICRO CONFORT
LED25 A7 2200K (Tipo 1)

Nº de artículo: -

Flujo luminoso (Luminaria): 2083 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 2620 lm

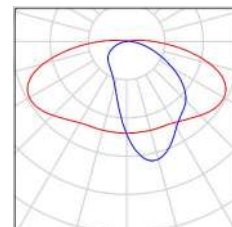
Potencia de las luminarias: 23.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 97

Código CIE Flux: 35 66 89 97 79

Lámpara: 1 x 12L 600mA A7 22K (Factor de
corrección 1.000).

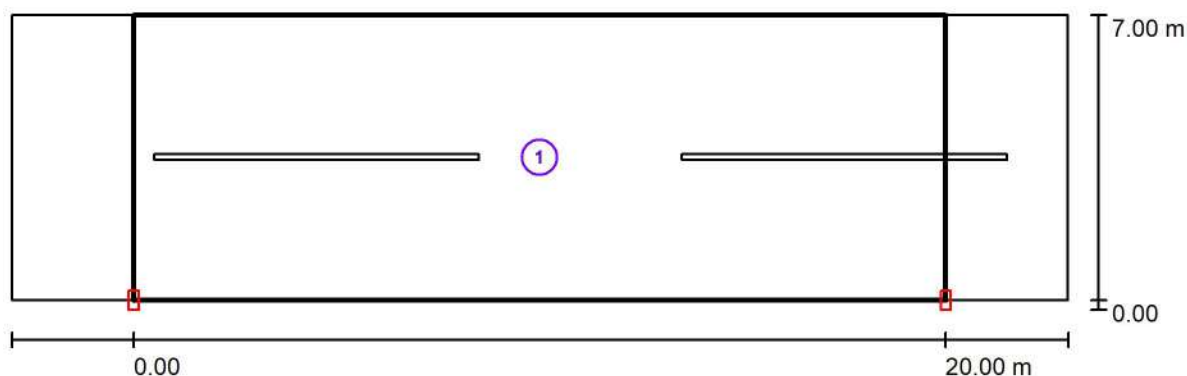
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

S.25 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

7.95

≥ 7.50



E_{min} [lx]

1.66

≥ 1.50



ANEJO N° 13 CUMPLIMIENTO DE LAS ITC

1	ITC EA-01 EFICIENCIA ENERGÉTICA	4
1.1	EA01.1. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE UNA INSTALACIÓN	4
1.2	EA01.2. REQUISITOS MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	5
1.3	EA01.3. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO 8	
1.4	VÍAS DE DOMINIO PÚBLICO.....	10
1.5	VÍAS AMBIENTALES.....	12
1.6	ETIQUETAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	13
2	ITC EA-02. NIVELES DE ILUMINACIÓN	40
2.1	EA02.1. GENERALIDADES	40
2.2	EA02.2. ALUMBRADO VIAL	40
2.3	CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS Y SELECCIÓN DE LAS CLASES DE ALUMBRADO 40	
2.4	NIVELES DE ILUMINACIÓN DE LOS VIALES	45
2.5	DEFINICIÓN DE CLASES DE ALUMBRADO PARA ZONAS ESPECIALES	46
2.6	EA02.3 DEFINICIÓN DE CLASES DE ALUMBRADO PARA ZONAS ESPECÍFICAS 47	
2.7	EA02.4 DESLUMBRAMIENTOS.....	48
2.8	INSTALACIONES DE ALUMBRADO VIAL FUNCIONAL	48
2.9	INSTALACIONES DE ALUMBRADO VIAL AMBIENTAL	49
2.10	EA02.5 NIVELES DE ILUMINACIÓN REDUCIDOS	50
3	ITC-EA-03 RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO Y LUZ INTRUSA O MOLESTA 51	
3.1	LIMITACIONES DE LAS EMISIONES LUMINOSAS.....	51
3.2	LIMITACIÓN DE LA LUZ INTRUSA O MOLESTA	52
4	ITC-EA-04 COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES.....	55
4.1	GENERALIDADES	55
4.2	LÁMPARAS	55
4.3	LUMINARIAS.....	56
4.4	RECOMENDACIONES DE UTILIZACIÓN PARA LUMINARIAS LED	58
4.5	ADAPTACIÓN DE LUMINARIAS CONVENCIONALES A LUMINARIAS PARA LED 59	
4.6	PRESCRIPCIONES ESPECÍFICAS DE LOS PROYECTORES.....	60
4.7	EQUIPOS AUXILIARES.....	61
4.8	SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO	61
4.9	SISTEMAS DE REGULACIÓN DEL NIVEL LUMINOSO.....	62
5	ITC-EA-05 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, VERIFICACIONES E INSPECCIONES.....	63

5.1	Documentación Técnica.....	63
5.2	VERIFICACIÓN E INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES	66
5.2.1	Régimen de verificación de las instalaciones	66
5.2.2	Mediciones	69
5.2.3	Procedimiento de evaluación.....	70
5.2.4	Clasificación de defectos y deficiencias de funcionamiento	71
6	ITC-EA-06- MANTENIMIENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES	75
6.1	GENERALIDADES	75
6.2	FACTOR DE MANTENIMIENTO.....	75
6.3	OPERACIONES DE MANTENIMIENTO Y SU REGISTRO.....	79
7	ITC-EA-07- MEDICIONES LUMINOTÉCNICAS EN LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO	82
7.1	OBJETO	82
7.2	COMPROBACIONES ANTES DE REALIZAR LAS MEDIDAS	82
7.3	CONDICIONES DE VALIDEZ PARA LAS MEDIDAS.....	82
7.4	MEDIDA DE LUMINANCIAS.....	83
7.5	MEDIDA DE ILUMINANCIAS.....	83
7.6	COMPROBACIÓN DE LAS MEDICIONES LUMINOTÉCNICAS.....	85
7.7	MEDIDA DE LUMINANCIA	85
7.8	SELECCIÓN DE LA RETÍCULA DE MEDIDA	86
7.9	POSICIÓN DEL OBSERVADOR.....	86
7.10	ÁREA LÍMITE	87
7.11	MEDIDA DE ILUMINANCIA	88
7.12	SELECCIÓN DE LA RETÍCULA DE MEDIDA	88
7.13	ÁREA LÍMITE	89
7.14	MÉTODO SIMPLIFICADO DE MEDIDA DE LA ILUMINANCIA MEDIA.....	90
7.15	MEDIDA DE ILUMINANCIA EN GLORIETAS	91
7.16	DESLUMBRAMIENTO PERTURBADOR.....	93
7.17	ÁNGULO DE APANTALLAMIENTO.....	93
7.18	POSICIÓN DEL OBSERVADOR.....	94
7.19	CONTROL DE LA LIMITACIÓN DEL DESLUMBRAMIENTO EN GLORIETAS	94
7.20	Relación Entorno SR.....	96
7.21	Número y posición de los puntos de cálculo en el sentido longitudinal.....	97
7.22	Número y posición de los puntos de cálculo en el sentido transversal	97

1 ITC EA-01 EFICIENCIA ENERGÉTICA

Para el cálculo de la eficiencia energética de la instalación proyectada debemos tener en cuenta varios factores:

- La disposición de las luminarias será o bien de un solo brazo o monofarola o bien de farolas dobles.
- Generalmente, la interdistancia de las farolas de 3,2-5 metros es de 15-35 m. La interdistancia de las farolas de 6-9 metros de altura es de 25-30 metros, pudiendo variar en mayor o menor grado según la zona estudiada.
- La iluminación generalmente, a excepción de las zonas de parques, tendrá como objetivo iluminar tanto acera como calzada, de ahí que la superficie de cálculo para la eficiencia, englobe el ancho de aceras y calzada.

1.1 EA01.1. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE UNA INSTALACIÓN

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.

$$\varepsilon = \frac{S \times E_m}{P}$$

Siendo:

ε = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (m² x lux/W)

P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares)

S = superficie iluminada;

E_m = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto;

1.2 EA01.2. REQUISITOS MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se pretende iluminar vías urbanas de baja o moderada velocidad, y algunas vías interurbanas de baja velocidad. Estos casos se encuentran considerados en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02, por esta razón se adjunta una tabla con la tipología de los tramos o según dicha instrucción:

Estudio	Ancho (m)	Interdistancia (m)	Altura (m)	Retranqueo (m)	Disposición	Tipo y Modelo Luminaria	Nombre Calle	Descripción de la vía	Clase de vía
S.01	4	30	4	0	Unilateral	Villa VSAP 150W	Calle Mayor	* Calzada 4m	D: de baja velocidad
S.02	6	30	5	0	Unilateral	Villa VSAP 150W	Jaime Urrutia	Acera 1m / Calzada 4m / Acera 1m *	D: de baja velocidad
S.03	11	15	3,6	0	Unilateral	Villa VSAP 150W	Baztan berri	Acera 2m */Aparcamiento 2m/Calzada 5m/Acera 2m	D: de baja velocidad
S.04	15	15	3,6	2	Oposición	Villa VSAP 150W	Baztan berri	* Acera 15m *	E: vías peatonales
S.05	14,5	25	3,6	0	Tresbolillo	Villa VSAP 150W	Baztan berri	Acera 3m * / Calzada 6,5 m / Aparcamiento 2m /* Acera 3m	D: de baja velocidad
S.06	8	20	4	0	Unilateral	Villa VSAP 150W	Carretera	Acera 1m * / Calzada 6m / Acera 1m	D: de baja velocidad
S.07	7	20	4	0	Unilateral	Villa VSAP 150W		Acera 1m * / Calzada 5m / Acera 1m	D: de baja velocidad
S.08	7	15	4	0	Unilateral	Villa VSAP 150W		Acera 0,5m * / Calzada 6 m / Acera 0,5m	D: de baja velocidad
S.09	6	15	5	0	Unilateral	Villa VSAP 150W	Saskaitz	Acera 2m * / Calzada 4m	D: de baja velocidad
S.10	9	30	3,5	0	Tresbolillo	Villa VSAP 150W	Saskaitz	Acera 1,5 m * / Aparcamiento 2m / Calzada 4m / Acera 1,5 m	D: de baja velocidad
S.11	4	20	4	0	Unilateral	Villa VSAP 150W	Akulegui	* Calzada 4m	D: de baja velocidad
S.12	9	20	5	0	Unilateral	Villa VSAP 150W		* Calzada 9m	D: de baja velocidad
S.13	5	25	4	0	Unilateral	Villa VSAP 150W	portal	*Calzada 5m	D: de baja velocidad
S.14	8	30	9	0	Tresbolillo	Vial VSAP 150W	Carretera	Acera 1m * / Calzada 7m *	B: de moderada velocidad
S.15	13	30	9	0	Unilateral	Vial VSAP 150W	Carretera	Acera 4m * / Aparcamiento 2m / Calzada 7m	B: de moderada velocidad
S.16	4	30	4	0	Unilateral	Decorativa Venus VSAP	Carretera	Acera 4m *	E: vías peatonales

Estudio	Ancho (m)	Interdistancia (m)	Altura (m)	Retranqueo (m)	Disposición	Tipo y Modelo Luminaria	Nombre Calle	Descripción de la vía	Clase de vía
						150W			
S.17	8	25	6	0	Unilateral	Vial VSAP 150W	Akulegui	Acera 1m / Calzada 4m / Aparcamiento 2m / Acera 1m *	D: de baja velocidad
S.18	4	20	3,2	0	Unilateral	Vial VSAP 150W		Acera 4m *	E: vías peatonales
S.19	6	35	5	0	Unilateral	Vial VSAP 150W	Mendinueta	Calzada 6m *	D: de baja velocidad
S.20	4	25	5	0	Unilateral	Vial VSAP 150W	Jaime Urrutia	Calzada 4m *	D: de baja velocidad
PLAFON					Croquis				
PLAZA1					Croquis	Iguzzini iRoad VSAP 150W		Hacer calculo sobre el area	
PLAZA2					Croquis	Iguzzini iRoad VSAP 150W		Hacer calculo sobre el area	
S.20'	8	20	7	0	Unilateral	ATP Metropoli EP 150W		Calzada 8m	D: de baja velocidad
S.21	10	25	5	0	Tresbolillo	ATP Metropoli EP 150W		Acera 3m */Aparcamiento 2m/Calzada 5m	D: de baja velocidad
S.22	21	25	6	0	Central	ATP Globo A 150W		Acera 3,5m/calzada 5m/ central 1m/ calzada 5m/ acera 3,5m	D: de baja velocidad
S.24	8	20	8	0	Unilateral	ATP Metropoli EP 150W		Calzada 8m	D: de baja velocidad
S.25	7	20	3,5	0	Unilateral	ATP Metropoli EP 150W		Calzada 7 m	D: de baja velocidad

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

Tabla 1 Clasificación de las vías según su velocidad, según la ITC-EA-02

Para el caso de este proyecto tenemos las clasificaciones B, D y E, lo que significa que tenemos principalmente alumbrado funcional. Por tanto, los requisitos mínimos de eficiencia energética serán los recogidos en las siguientes tablas:

Alumbrado vial funcional	
Iluminancia Media en Servicio Proyectada	Eficiencia Energética de Referencia
E_m (lux)	$\epsilon_R \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$
≥ 30	68
25	60
20	52
15	44
10	36
$\leq 7,5$	28
-	-

Tabla 2 Valores de E_m para clasificación vial funcional (A y B). ITC-EA-01

Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia Media en Servicio Proyectada	Eficiencia Energética de Referencia
E_m (lux)	$\epsilon_R \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$
-	-
-	-
≥ 20	36
15	30
10	24
7,5	18
≤ 5	12

Tabla 3 Valores de E_m para clasificación vial ambiental (C, D, E). ITC-EA-01

1.3 EA01.3. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

Las instalaciones de alumbrado exterior, se calificarán en función de su índice de eficiencia energética. El índice de eficiencia energética (I_ε) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ε) y el valor de eficiencia energética de referencia (ε_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en la siguiente tabla:

$$I_\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

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 $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ε_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 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

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

Tabla 4 Valores de eficiencia energética de referencia según Iluminancia media

Por tanto, el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = \frac{1}{I_\varepsilon}$$

La siguiente tabla determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados:

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	$ICE < 0,91$	$I_E > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_E > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_E > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_E > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_E > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_E > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$I_E \leq 0,20$

Tabla 5 Calificación energética de una instalación de alumbrado

Obtenemos con estas ITC las evaluaciones energéticas para estas instalaciones de alumbrado, se tienen en cuenta los datos para las superficies de cálculo útiles necesarias para obtener el nivel de eficiencia energética:

1.4 VÍAS DE DOMINIO PÚBLICO

Se tienen en cuenta en este apartado todas las vías clasificadas como vías funcionales:

	Tramo evaluado	Superficie de Cálculo (m2)	Potencia (W)	Potencia unitaria (W/m2)	Potencia unitaria máxima (W/m2)	Uniformidad (%)	Iluminancia media (lux)	Tipo de Inst.	Eficiencia energética (m2*lux/W)	Eficiencia energética mínima de Ref. (m2*lux/W)	Eficiencia Energética de Ref. (m2*lux/W)	Indice de Eficiencia Energética	ICE	Etiqueta	Consumo
Viales	S.01_Calle Mayor	120	27,00	0,23	0,673	30%	7,93	D	35,24	14,34	19,032	1,85	0,54	A	75,6
	S.02_Jaime Urrutia	180	38,00	0,21	0,68	46%	8,02	D	37,97	14,41	19,032	1,99	0,50	A	106,4
	S.03_Baztan berri	165	27,00	0,16	0,6731818	86%	7,93	D	48,47	14,35	19,032	2,55	0,39	A	75,6
	S.04_Baztan berri	225	26,00	0,12	0,71	44%	8,25	E	71,39	14,60	19,032	3,75	0,27	A	72,8
	S.05_Baztan berri	362,5	46,00	0,13	0,6071448	66%	6,93	D	54,60	13,54	13,032	4,19	0,24	A	128,8
	S.06_Braulio Iriarte	160	27,00	0,17	0,68	32%	8,02	D	47,54	14,42	19,032	2,50	0,40	A	75,6
	S.07_Av. Diputación	140	23,00	0,16	0,6228571	31%	7,32	D	44,57	13,86	13,032	3,42	0,29	A	64,4
	S.08_Av. Padre Donostia	105	19,00	0,18	0,71	52%	8,34	D	46,08	14,67	19,032	2,42	0,41	A	53,2
	S.09_Maria Azpilikueta Karrika	90	21,00	0,23	0,6296	62%	7,49	D	32,10	13,99	13,032	2,46	0,41	A	58,8
	S.10_Castillo Amañur	270	54,00	0,20	0,69	85%	8,05	D	40,27	14,44	19,032	2,12	0,47	A	151,2
	S.11_Akulegui	80	23,00	0,29	0,7	28%	8,20	D	28,52	14,56	19,032	1,50	0,67	A	64,4
	S.12_Pl. Saskaitz	180	27,00	0,15	0,64	37%	7,56	D	50,40	14,05	19,032	2,65	0,38	A	75,6
	S.13_Portal	125	27,00	0,22	0,669	45%	7,89	D	36,53	14,31	19,032	1,92	0,52	A	75,6
	S.14_Carretera del Baztán	240	64,60	0,27	0,38	92%	17,12	B	63,60	33,42	45,376	1,40	0,71	A	180,88
	S.15_Carretera del Baztán	390	76,00	0,19	0,32	49%	14,82	B	76,07	32,93	37,376	2,04	0,49	A	212,8
	S.16_Carretera del Baztán	120	23,00	0,19	0,71	20%	8,26	E	43,10	14,61	19,032	2,26	0,44	A	64,4
	S.17_C. Santiago	200	38,00	0,19	0,682125	69%	8,02	D	42,22	14,42	19,032	2,22	0,45	A	106,4

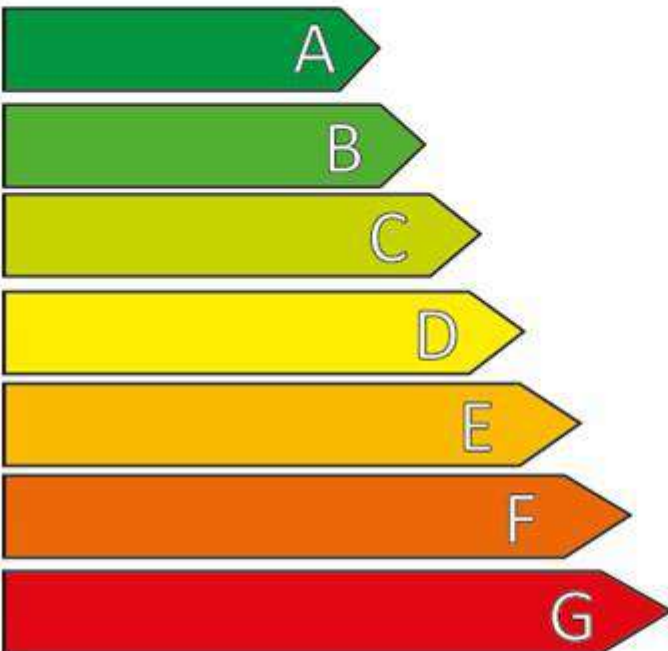
	Tramo evaluado	Superficie de Cálculo (m ²)	Potencia (W)	Potencia unitaria (W/m ²)	Potencia unitaria máxima (W/m ²)	Uniformidad (%)	Iluminancia media (lux)	Tipo de Inst.	Eficiencia energética (m ² *lux/W)	Eficiencia energética mínima de Ref. (m ² *lux/W)	Eficiencia Energética de Ref. (m ² *lux/W)	Indice de Eficiencia Energética	ICE	Etiqueta	Consumo
	S.18_C. Santiago	80	30,00	0,38	0,70	44%	8,22	E	21,92	14,58	19,032	1,15	0,87	A	84
	S.19_C.Mendinueta	210	38,00	0,18	0,702	29%	8,22	D	45,43	14,58	19,032	2,39	0,42	A	106,4
	S.20_Jaime Urrutia	100	27,00	0,27	0,68	58%	7,97	D	29,52	14,38	19,032	1,55	0,64	A	75,6
	S.20'_C. Xalbador	160	27,00	0,17	0,74	49%	8,59	D	50,90	14,87	19,032	2,67	0,37	A	75,6
	S.21_Urb-6 Merkatutzelai	250	36,00	0,14	0,66	48%	7,79	D	54,09	14,23	19,032	2,84	0,35	A	100,8
	S.22_Urb-2 Merkatutzelai	425	92,00	0,22	0,63	50%	7,38	D	34,11	13,91	13,032	2,62	0,38	A	257,6
	S.24_C.Erabeta	160	27,00	0,17	0,68	59%	7,98	D	47,29	14,38	19,032	2,48	0,40	A	75,6
	S.25_C.Menditurri	140	23,00	0,16	0,675	21%	8,0	D	48,39	14,36	19,032	2,54	0,39	A	64,4

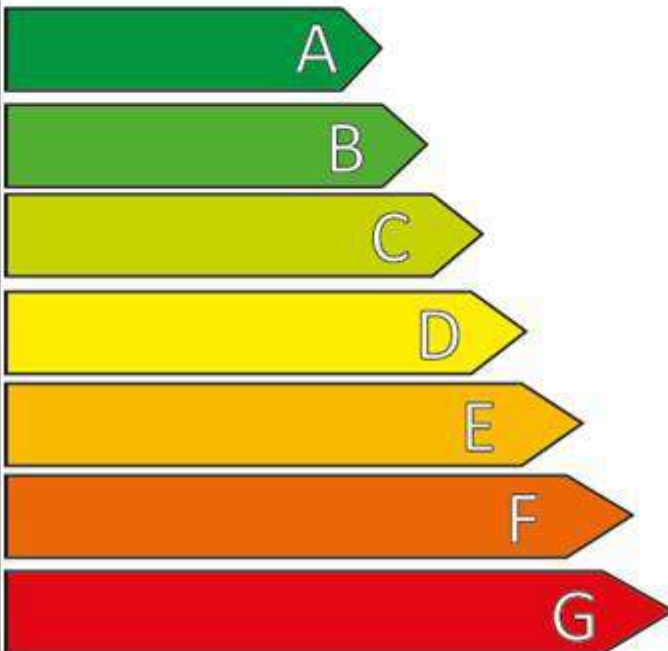
1.5 VÍAS AMBIENTALES

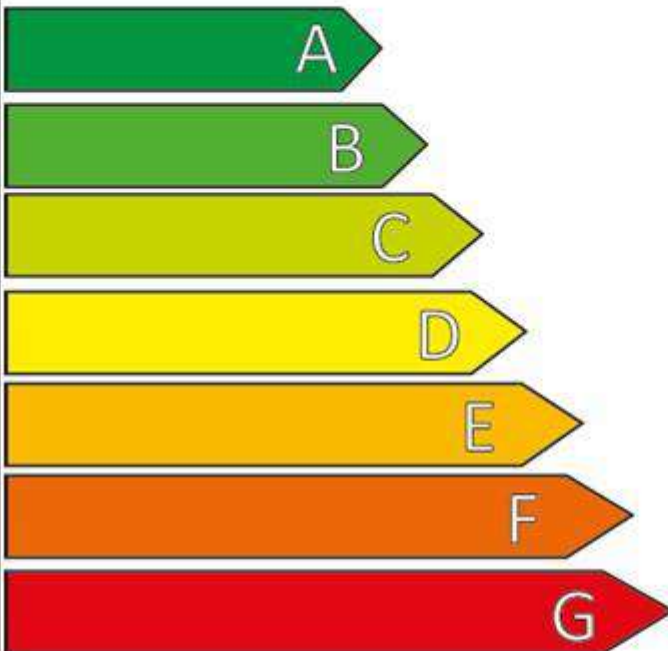
Se tienen en cuenta en este apartado todas las vías clasificadas como vías ambientales:

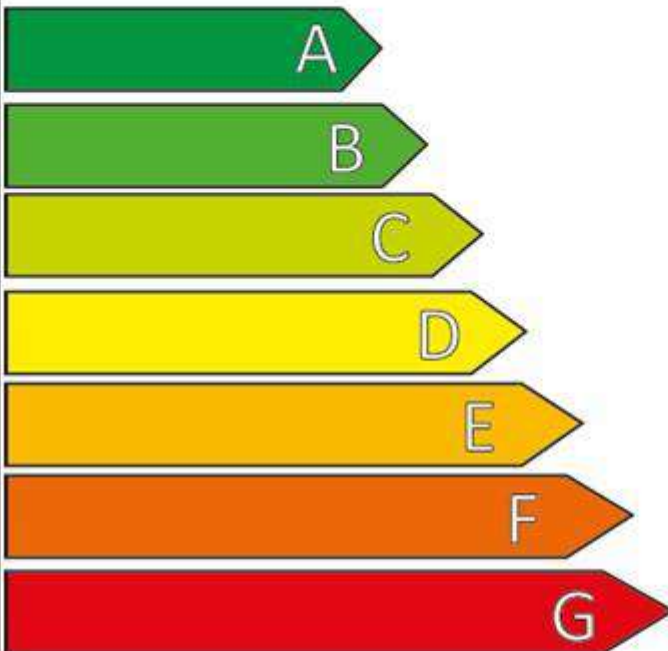
Sección	Tramo evaluado	Superficie de Cálculo (m2)	Potencia (W)	Potencia unitaria (W/m2)	Potencia unitaria máxima (W/m2)	Uniformidad (%)	Iluminancia media (lux)	Tipo de Inst.	Tipo alumbrado	Eficiencia energética (m2*lux/W)	Eficiencia energética mínima de Ref. (m2*lux/W)	Eficiencia Energética de Ref. (m2*lux/W)	Indice de Eficiencia Energética	ICE	Etiqueta
PLAZA	Croquis	1950	572,00	0,29	0,88	36%	15,00	E	Ambiental	51,14	16,00	30	1,70	0,587	A

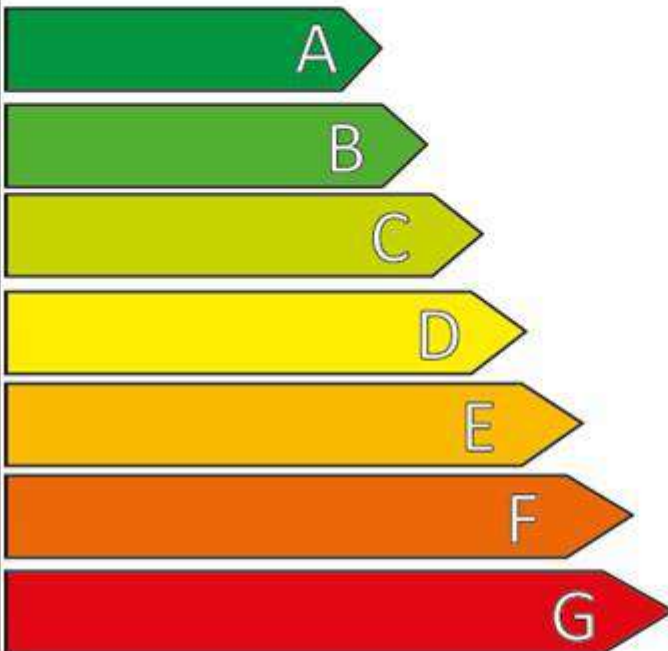
1.6 ETIQUETAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

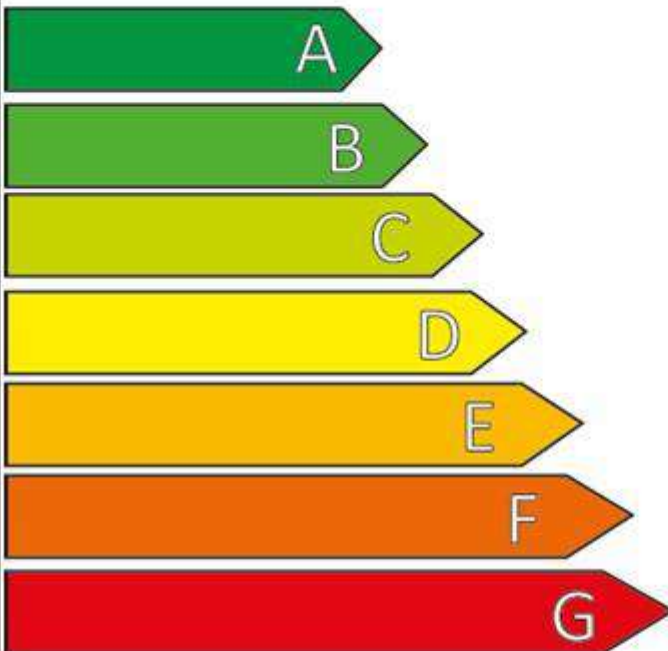
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		
Instalación:	S.24_C.Erabeta	
Localidad/Calle:	Elizondo \ S.24_C.Erabeta	
Horario de funcionamiento:	2800	
Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año) :	75,6	
Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año):	21,924	
Índice de eficiencia energética (IE):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	7,98	
Uniformidad (%):	59%	

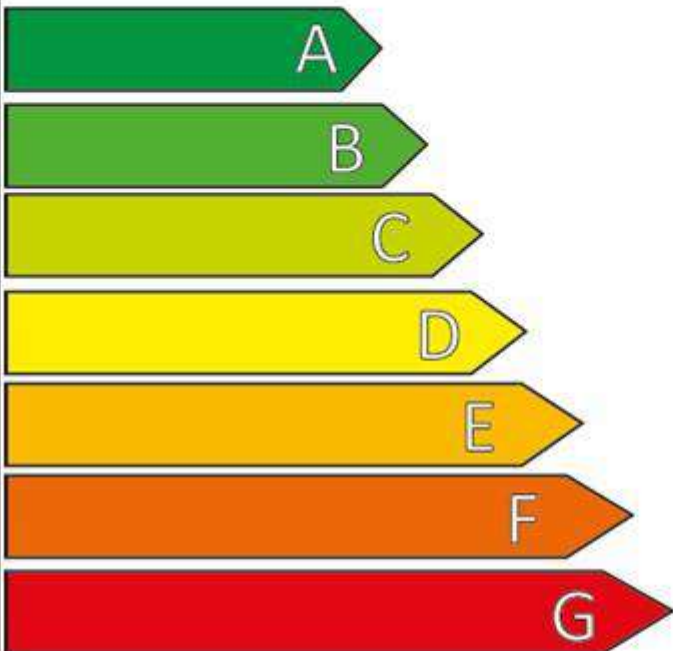
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S.22_Urb-2 Merkatutzelai	
Localidad/Calle:	Elizondo \ S.22_Urb-2 Merkatutzelai	
Horario de funcionamiento:	2800	
Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año):	257,6	
Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año):	74,704	
Índice de eficiencia energética (I _E):	A	
Iluminancia media en servicio E _m (lux):	7,38	
Uniformidad (%):	50%	

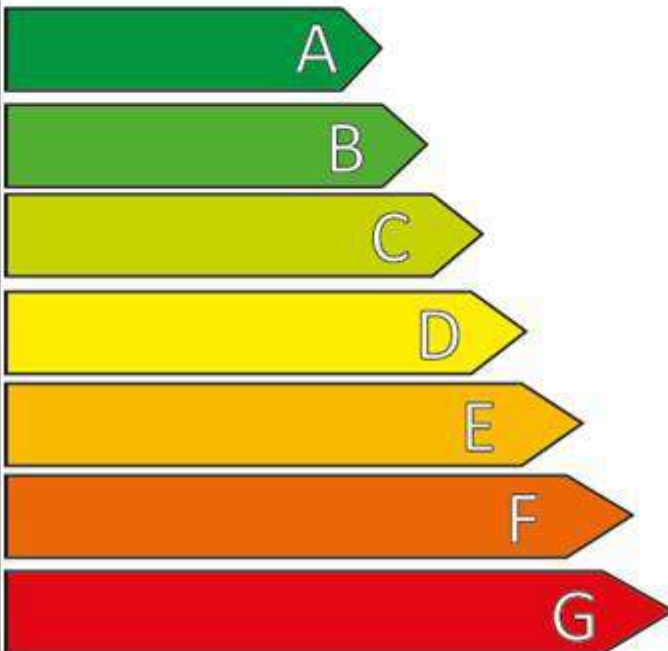
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación: Localidad/Calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año): Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año): Índice de eficiencia energética (I_E): Iluminancia media en servicio E_m (lux): Uniformidad (%):	S.21_Urb-6 Merkatutzelai Elizondo \ S.21_Urb-6 Merkatutzelai 2800 100,8 29,232 A 7,79 48%	

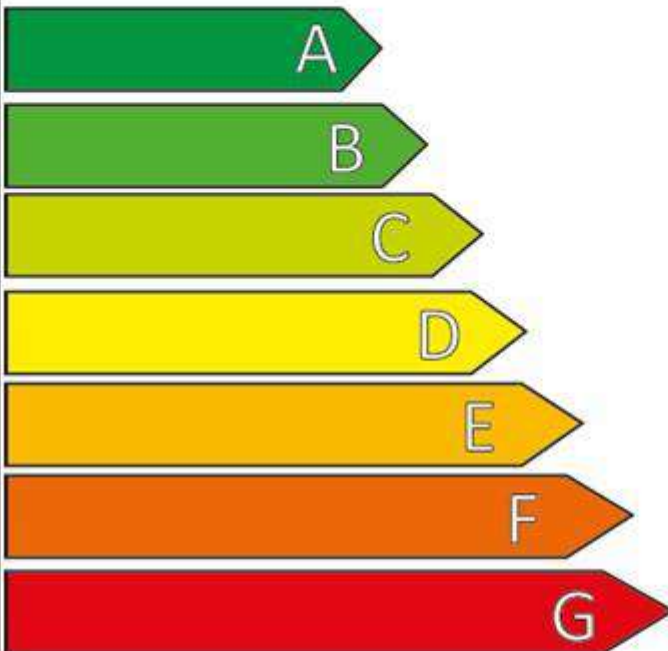
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S.20_Jaime Urrutia	
Localidad/Calle:	Elizondo \ S.20_Jaime Urrutia	
Horario de funcionamiento:	2800	
Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año):	75,6	
Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año):	21,924	
Índice de eficiencia energética (I _E):	A	
Iluminancia media en servicio E _m (lux):	7,97	
Uniformidad (%):	58%	

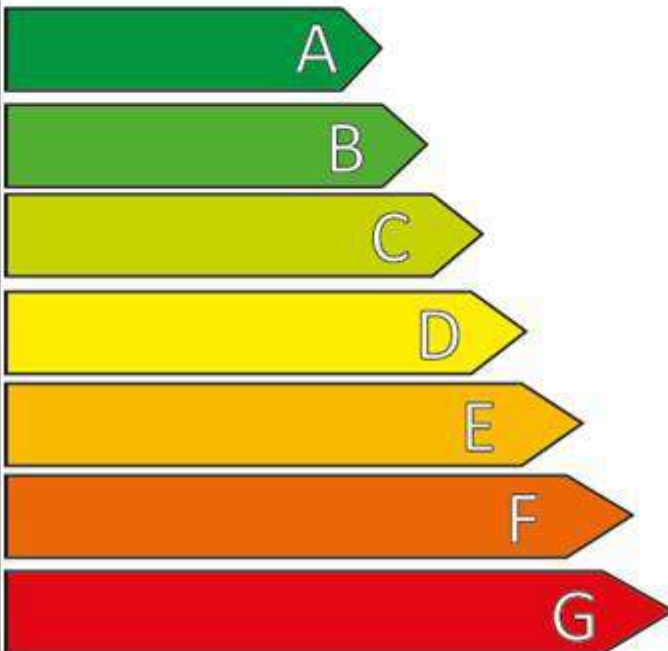
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S.20' C. Xalbador	
Localidad/Calle:	Elizondo \ S.20' C. Xalbador	
Horario de funcionamiento:	2800	
Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año):	75,6	
Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año):	21,924	
Índice de eficiencia energética (I _E):	A	
Iluminancia media en servicio E _m (lux):	8,59	
Uniformidad (%):	49%	

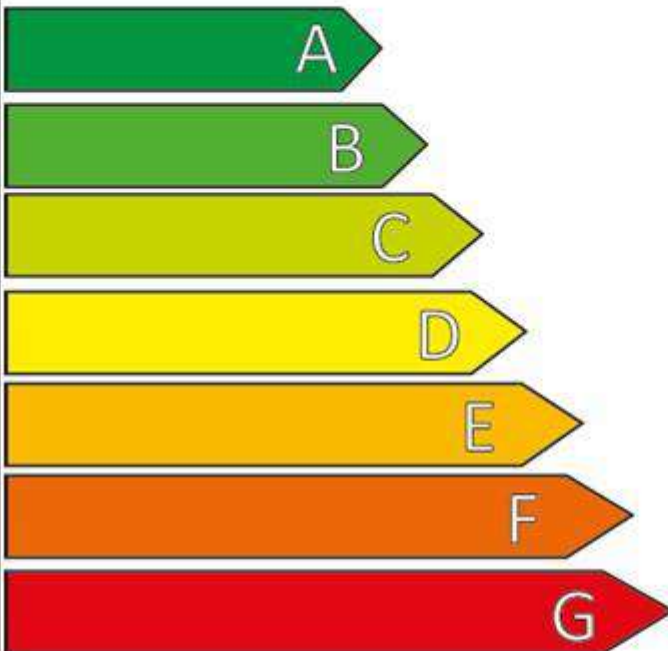
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación: Localidad/Calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año): Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año): Índice de eficiencia energética (I_E): Iluminancia media en servicio E_m (lux): Uniformidad (%):	S.19_C.Mendinueta Elizondo \ S.19_C.Mendinueta 2800 106,4 30,856 A 8,22 29%	

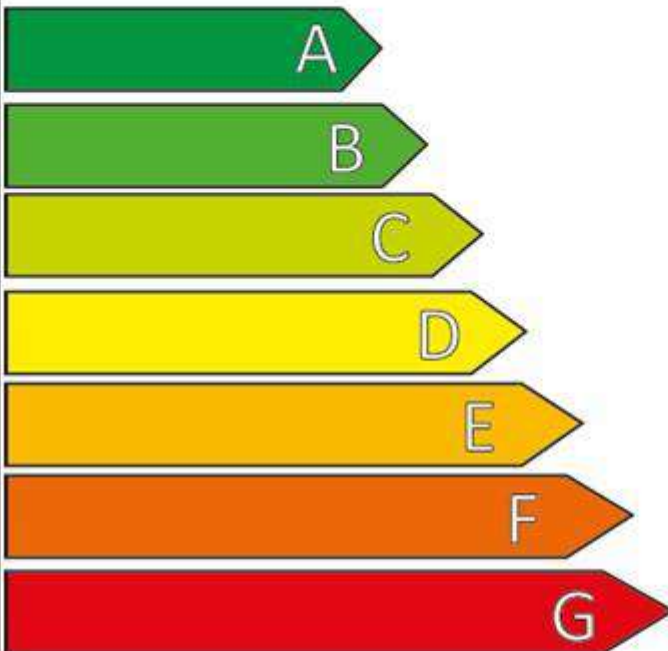
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		
Instalación:	S.18_C. Santiago	
Localidad/Calle:	Elizondo \ S.18_C. Santiago	
Horario de funcionamiento:	2800	
Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año):	84	
Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año):	24,36	
Índice de eficiencia energética (IE):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	8,22	
Uniformidad (%):	44%	

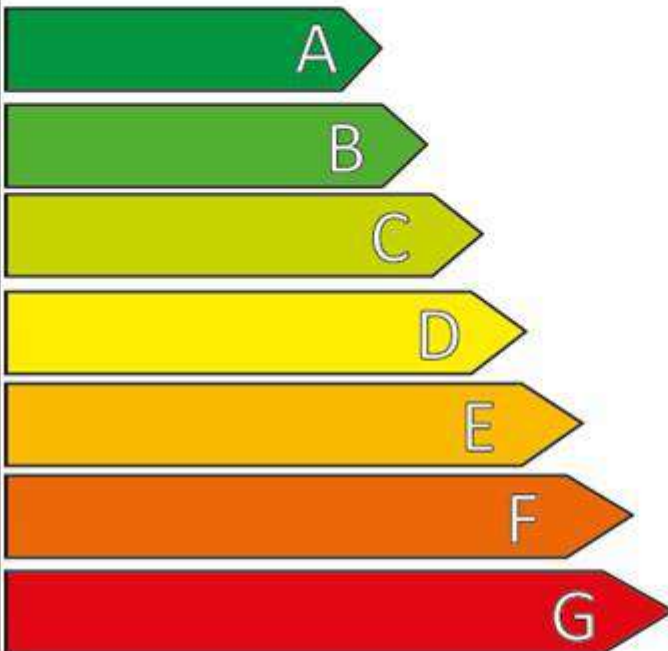
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S.17_C. Santiago	
Localidad/Calle:	Elizondo \ S.17_C. Santiago	
Horario de funcionamiento:	2800	
Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año):	106,4	
Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año):	30,856	
Índice de eficiencia energética (I _E):	A	
Iluminancia media en servicio E _m (lux):	8,02	
Uniformidad (%):	69%	

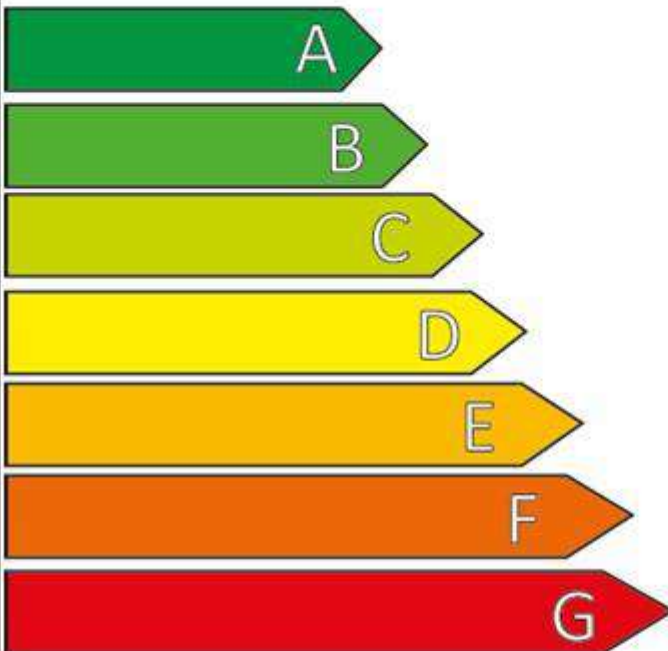
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S.16_Carretera del Baztán	
Localidad/Calle:	Elizondo \ S.16_Carretera del Baztán	
Horario de funcionamiento:	2800	
Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año):	64,4	
Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año):	18,676	
Índice de eficiencia energética (I _E):	A	
Iluminancia media en servicio E _m (lux):	8,26	
Uniformidad (%):	20%	

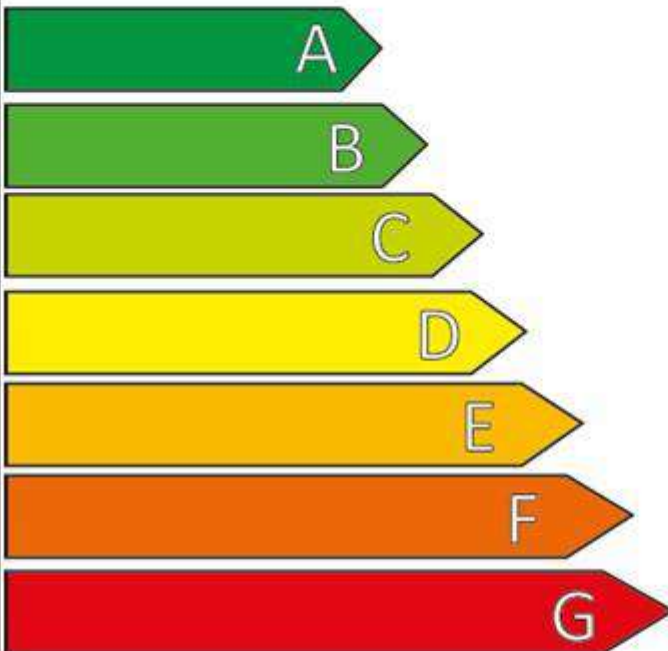
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S.15_Carretera del Baztán	
Localidad/Calle:	Elizondo \ S.15_Carretera del Baztán	
Horario de funcionamiento:	2800	
Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año):	212,8	
Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año):	61,712	
Índice de eficiencia energética (IE):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	14,82	
Uniformidad (%):	49%	

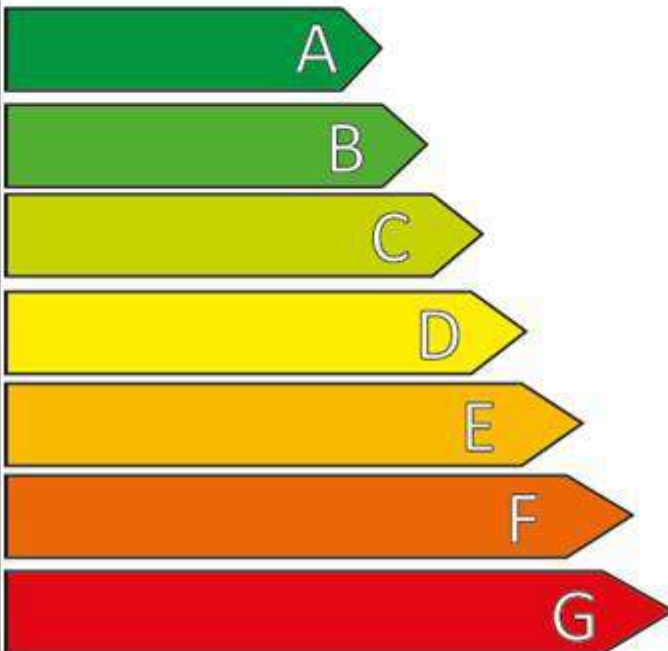
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		
Instalación:	S.14_Carretera del Baztán	
Localidad/Calle:	Elizondo \ S.14_Carretera del Baztán	
Horario de funcionamiento:	2800	
Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año):	180,88	
Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año):	52,4552	
Índice de eficiencia energética (I _E):	A	
Iluminancia media en servicio E _m (lux):	17,12	
Uniformidad (%):	92%	

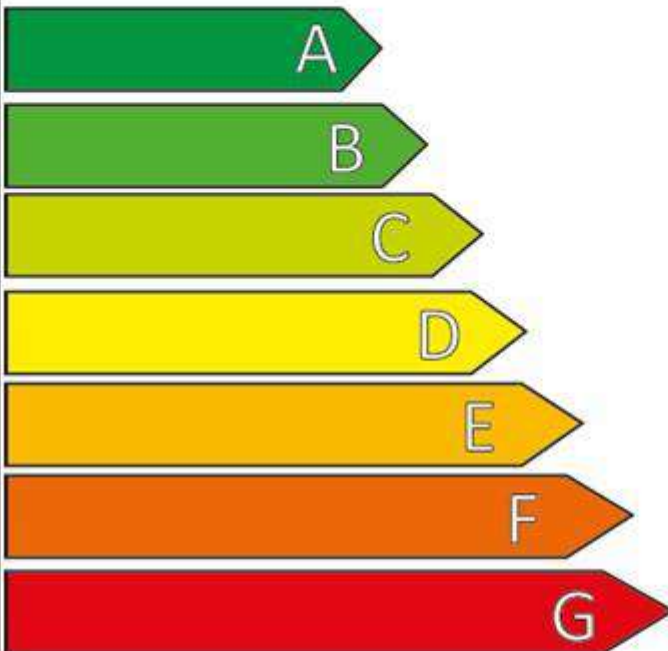
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S.13_Portal	
Localidad/Calle:	Elizondo \ S.13_Portal	
Horario de funcionamiento:	2800	
Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año):	75,6	
Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año):	21,924	
Índice de eficiencia energética (I _E):	A	
Iluminancia media en servicio E _m (lux):	7,89	
Uniformidad (%):	45%	

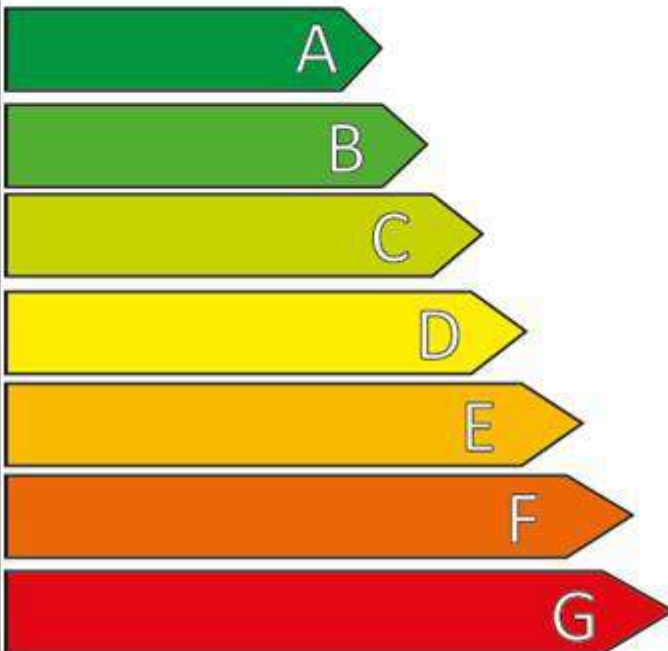
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S.12_Pl. Saskaitz	
Localidad/Calle:	Elizondo \ S.12_Pl. Saskaitz	
Horario de funcionamiento:	2800	
Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año):	75,6	
Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año):	21,924	
Índice de eficiencia energética (I _E):	A	
Iluminancia media en servicio E _m (lux):	7,56	
Uniformidad (%):	37%	

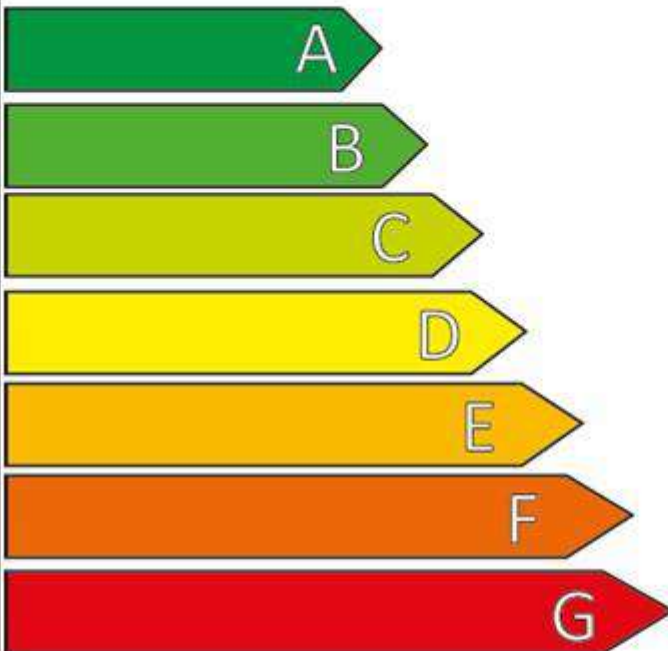
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S.11_Akulegui	
Localidad/Calle:	Elizondo \ S.11_Akulegui	
Horario de funcionamiento:	2800	
Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año):	64,4	
Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año):	18,676	
Índice de eficiencia energética (I _E):	A	
Iluminancia media en servicio E _m (lux):	8,20	
Uniformidad (%):	28%	

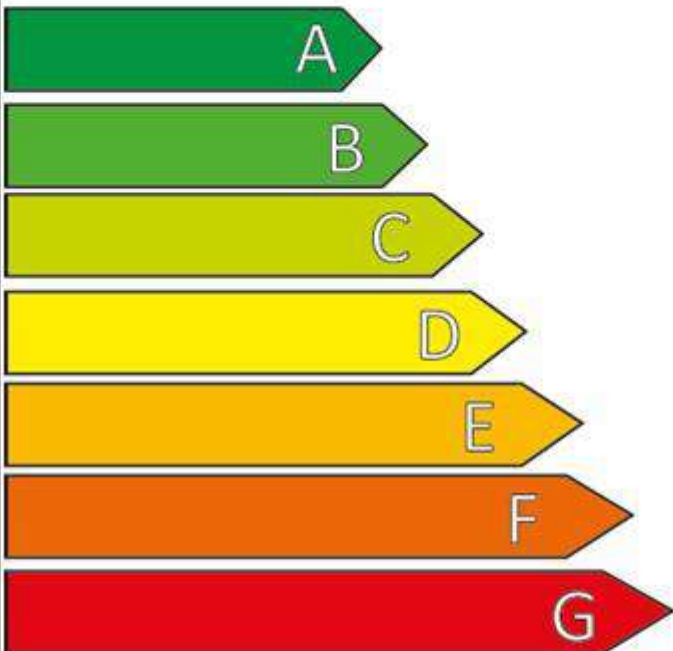
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		
Instalación:	S.10_Castillo Amaiur	
Localidad/Calle:	Elizondo \ S.10_Castillo Amaiur	
Horario de funcionamiento:	2800	
Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año):	151,2	
Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año):	43,848	
Índice de eficiencia energética (I _E):	A	
Iluminancia media en servicio E _m (lux):	8,05	
Uniformidad (%):	85%	

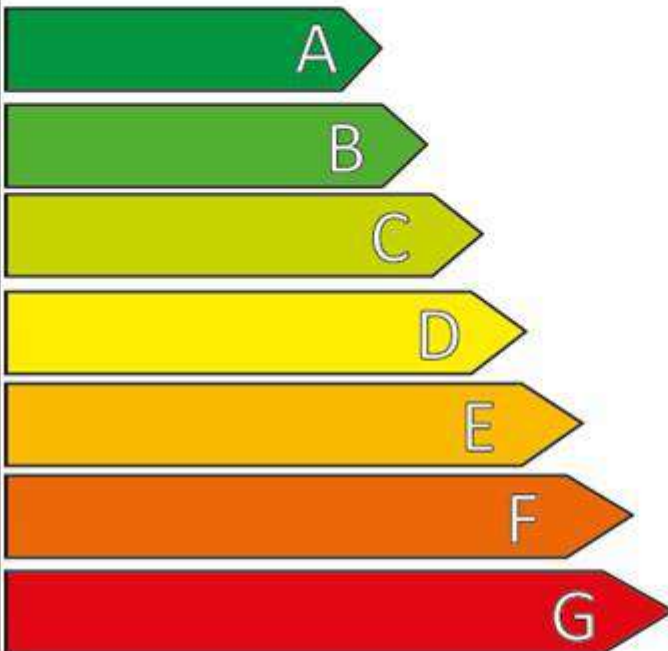
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación: Localidad/Calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año): Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año): Índice de eficiencia energética (IE): Iluminancia media en servicio Em (lux): Uniformidad (%):		S.09_Maria Azpilikueta Karrika Elizondo \ S.09_Maria Azpilikueta Karrika 2800 58,8 17,052 A 7,49 62%

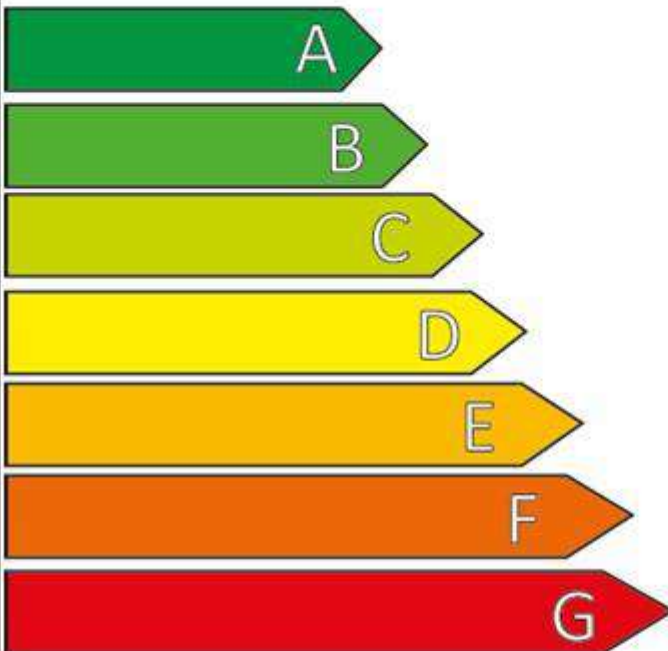
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación: Localidad/Calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año): Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año): Índice de eficiencia energética (IE): Iluminancia media en servicio Em (lux): Uniformidad (%):	S.08_Av. Padre Donostia Elizondo \ S.08_Av. Padre Donostia 2800 53,2 15,428 A 8,34 52%	

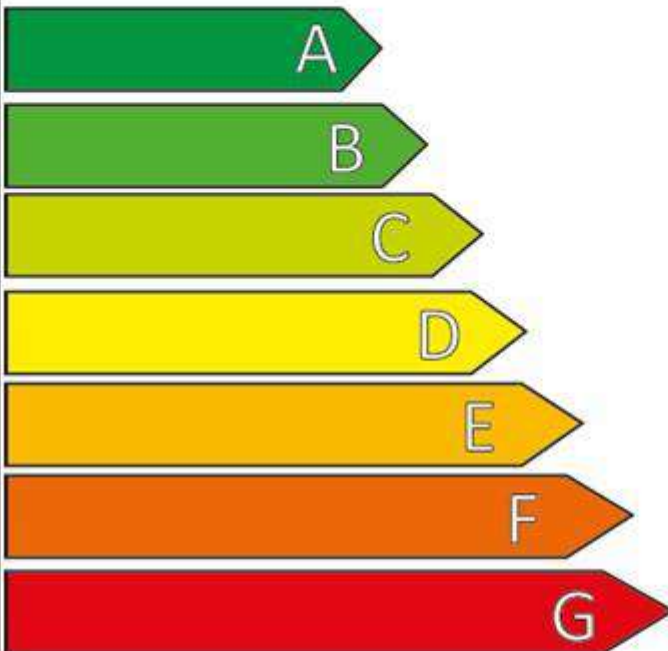
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación: Localidad/Calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año): Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año): Índice de eficiencia energética (IE): Iluminancia media en servicio Em (lux): Uniformidad (%):	S.07_Av. Diputación Elizondo \ S.07_Av. Diputación 2800 64,4 18,676 A 7,32 31%	

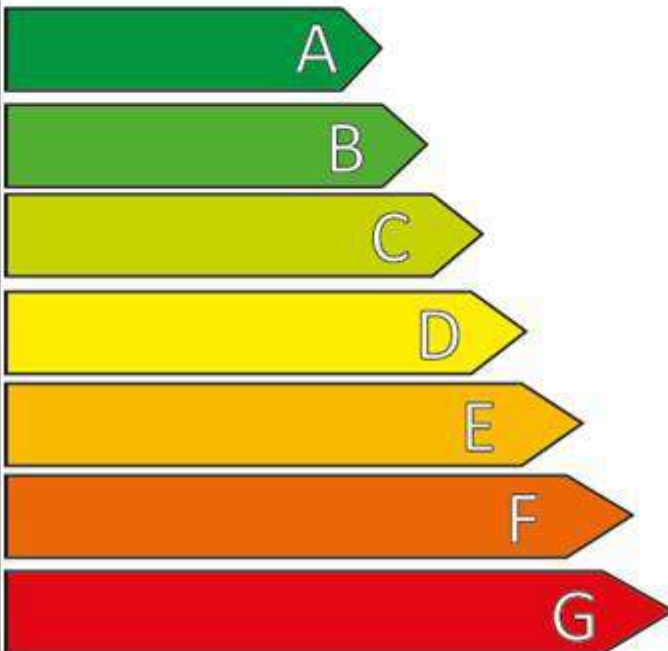
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S.06_Braulio Iriarte	
Localidad/Calle:	Elizondo \ S.06_Braulio Iriarte	
Horario de funcionamiento:	2800	
Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año):	75,6	
Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año):	21,924	
Índice de eficiencia energética (IE):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	8,02	
Uniformidad (%):	32%	

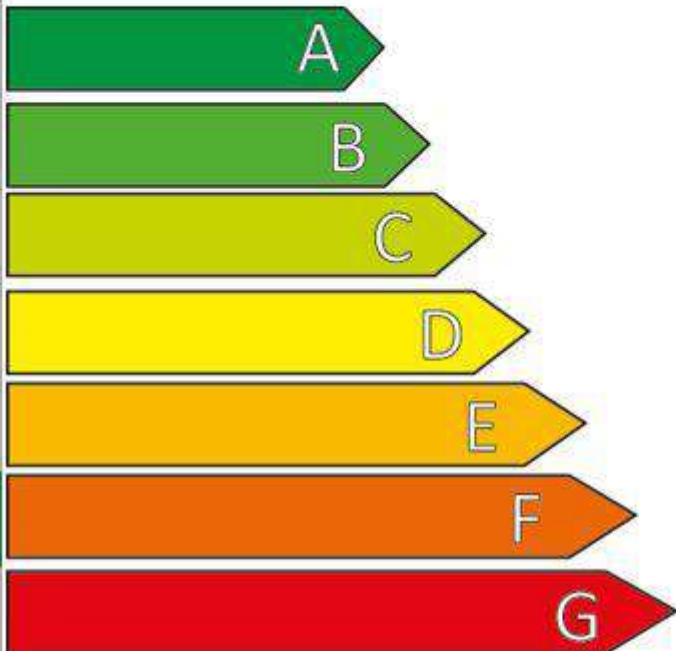
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S.05_Baztan berri	
Localidad/Calle:	Elizondo \ S.05_Baztan berri	
Horario de funcionamiento:	2800	
Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año):	128,8	
Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año):	37,352	
Índice de eficiencia energética (I _E):	A	
Iluminancia media en servicio E _m (lux):	6,93	
Uniformidad (%):	66%	

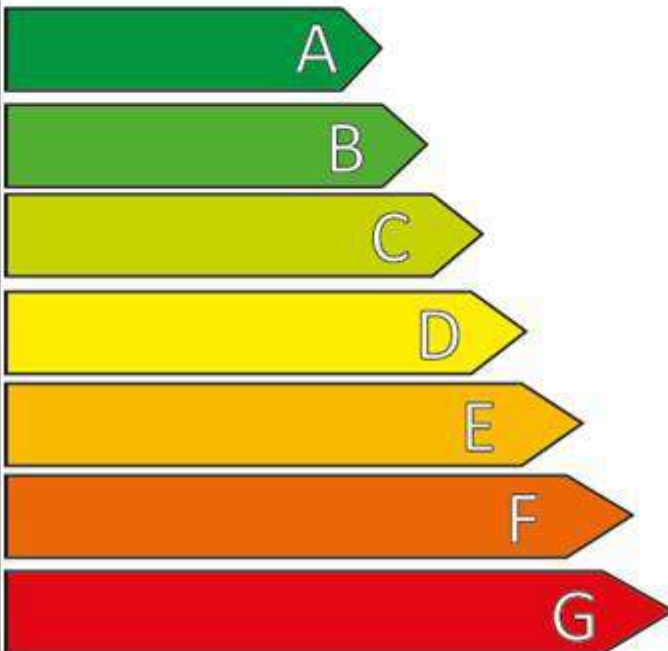
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		
Instalación:	S.04_Baztan berri	
Localidad/Calle:	Elizondo \ S.04_Baztan berri	
Horario de funcionamiento:	2800	
Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año):	72,8	
Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año):	21,112	
Índice de eficiencia energética (I _E):	A	
Iluminancia media en servicio E _m (lux):	8,25	
Uniformidad (%):	44%	

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S.03_Baztan berri	
Localidad/Calle:	Elizondo \ S.03_Baztan berri	
Horario de funcionamiento:	2800	
Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año):	75,6	
Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año):	21,924	
Índice de eficiencia energética (I _E):	A	
Iluminancia media en servicio E _m (lux):	7,93	
Uniformidad (%):	86%	

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S.02_Jaime Urrutia	
Localidad/Calle:	Elizondo \ S.02_Jaime Urrutia	
Horario de funcionamiento:	2800	
Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año):	106,4	
Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año):	30,856	
Índice de eficiencia energética (I _E):	A	
Iluminancia media en servicio E _m (lux):	8,02	
Uniformidad (%):	46%	

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S.01_Calle Mayor	
Localidad/Calle:	Elizondo \ S.01_Calle Mayor	
Horario de funcionamiento:	2800	
Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año):	75,6	
Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año):	21,924	
Índice de eficiencia energética (I _E):	A	
Iluminancia media en servicio E _m (lux):	7,93	
Uniformidad (%):	30%	

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	Elizondo	
Localidad/Calle:	Plaza Los Fueros	
Horario de funcionamiento:	2800	
Consumo de energía anual (kWh/año):	1601,6	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	464,464	
Índice de eficiencia energética (Ie):	51,14	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,00	
Uniformidad (%):	36%	

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S.25_C.Menditurri	
Localidad/Calle:	Elizondo \ S.25_C.Menditurri	
Horario de funcionamiento:	2800	
Consumo de energía anual de la trama calculada (kWh/año):	64,4	
Emisiones de CO2 anual de la trama calculada (kg CO2/año):	18,676	
Índice de eficiencia energética (I _E):	A	
Iluminancia media en servicio E _m (lux):	7,95	
Uniformidad (%):	21%	

2 ITC EA-02. NIVELES DE ILUMINACIÓN

2.1 EA02.1. GENERALIDADES

Se entiende por nivel de iluminación el conjunto de requisitos luminotécnicos o fotométricos (luminancia, iluminancia, uniformidad, deslumbramiento, relación de entorno, etc.) cubiertos por la presente instrucción. En alumbrado vial, se conoce también como clase de alumbrado.

Los niveles máximos de luminancia o de iluminancia media de las instalaciones de alumbrado descritas a continuación no podrán superar en más de un 20% los niveles medios de referencia establecidos en la presente ITC. Estos niveles medios de referencia están basados en las normas de la serie UNE-EN 13201 "Iluminación de carreteras", y no tendrán la consideración de valores mínimos obligatorios, pues quedan fuera de los objetivos de este Reglamento. Deberá garantizarse asimismo el valor de la uniformidad mínima, mientras que el resto de requisitos fotométricos, por ejemplo, valor mínimo de iluminancia en un punto, deslumbramiento e iluminación de alrededores, descritos para cada clase de alumbrado, son valores de referencia, pero no exigidos, que deberán considerarse para los distintos tipos de instalaciones.

2.2 EA02.2. ALUMBRADO VIAL

Las vías de circulación se clasifican en varios grupos o situaciones de proyecto, asignándose a cada uno de ellos unos requisitos fotométricos específicos que tienen en cuenta las necesidades visuales de los usuarios, así como aspectos medio ambientales de las vías.

2.3 CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS Y SELECCIÓN DE LAS CLASES DE ALUMBRADO

El principal requisito de identificación de la clase de las vías es la velocidad, tal y como se muestra en la tabla 6.- Clasificación de las vías según su velocidad, según la ITC-EA-02.

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

Tabla 6 Tabla de Clasificación general de las vías

La tabla 6 muestra la clasificación general de las vías. Aunque ciertas zonas comprenden dos o más clasificaciones, ya que los niveles de iluminación a conseguir para acera y calzada son distintos y su requisito de eficiencia energética será el más restrictivo.

Por otro lado, tenemos para cada clase de vía una clasificación de alumbrado correspondiente, como muestran las siguientes tablas:

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
B1	• <i>Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.</i> • <i>Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.</i>	ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
	Intensidad de tráfico IMD ≥ 7.000	
	IMD < 7.000	
B2	• <i>Carreteras locales en áreas rurales.</i>	ME2 / ME3b ME4b / ME5
	Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD ≥ 7.000	
	IMD < 7.000	

(*) Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 7 Clase de alumbrado para vías tipo B

Para las vías principales, se estima que la IMD es ≤ 7.000.

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ⁽¹⁾
C1	• Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas Flujo de tráfico de ciclistas Alto Normal	S1 / S2 S3 / S4
D1 - D2	• Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías. • Aparcamientos en general. • Estaciones de autobuses. Flujo de tráfico de peatones Alto Normal	CE1A / CE2 CE3 / CE4
D3 - D4	• Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada • Zonas de velocidad muy limitada Flujo de tráfico de peatones y ciclistas Alto Normal	CE2 / S1 / S2 S3 / S4

⁽¹⁾ Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 8 Clases de alumbrado para vías tipo C, D

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
E1	• <i>Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.</i> • <i>Paradas de autobús con zonas de espera</i> • <i>Áreas comerciales peatonales.</i>	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto	
	Normal.....	
E2	• <i>Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.</i>	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto	
	Normal.....	

(*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 9 Clases de alumbrado para vía tipo E

La clasificación de las vías según su velocidad es, según la tabla:

Estudio	Ancho (m)	Interdistancia (m)	Altura (m)	Retranqueo (m)	Disposición	Tipo y Modelo Luminaria	Nombre Calle	Descripción de la vía	Clase de vía	Clase de Alumb.
S.01	4	30	4	0	Unilateral	Villa VSAP 150W	Calle Mayor	* Calzada 4m	D: de baja velocidad	S3
S.02	6	30	5	0	Unilateral	Villa VSAP 150W	Jaime Urrutia	Acera 1m / Calzada 4m / Acera 1m *	D: de baja velocidad	S3
S.03	11	15	3,6	0	Unilateral	Villa VSAP 150W	Baztan berri	Acera 2m */Aparcamiento 2m/Calzada 5m/Acera 2m	D: de baja velocidad	S3
S.04	15	15	3,6	2	Oposición	Villa VSAP 150W	Baztan berri	* Acera 15m *	E: vías peatonales	S3
S.05	14,5	25	3,6	0	Tresbolillo	Villa VSAP 150W	Baztan berri	Acera 3m * / Calzada 6,5 m / Aparcamiento 2m /* Acera 3m	D: de baja velocidad	S3
S.06	8	20	4	0	Unilateral	Villa VSAP 150W	Carretera	Acera 1m * / Calzada 6m / Acera 1m	D: de baja velocidad	S3
S.07	7	20	4	0	Unilateral	Villa VSAP 150W		Acera 1m * / Calzada 5m / Acera 1m	D: de baja velocidad	S3
S.08	7	15	4	0	Unilateral	Villa VSAP 150W		Acera 0,5m * / Calzada 6 m / Acera 0,5m	D: de baja velocidad	S3
S.09	6	15	5	0	Unilateral	Villa VSAP 150W	Saskaitz	Acera 2m * / Calzada 4m	D: de baja velocidad	S3
S.10	9	30	3,5	0	Tresbolillo	Villa VSAP 150W	Saskaitz	Acera 1,5 m * / Aparcamiento 2m / Calzada 4m / Acera 1,5 m	D: de baja velocidad	S3
S.11	4	20	4	0	Unilateral	Villa VSAP 150W	Akulegui	* Calzada 4m	D: de baja velocidad	S3
S.12	9	20	5	0	Unilateral	Villa VSAP 150W		* Calzada 9m	D: de baja velocidad	S3
S.13	5	25	4	0	Unilateral	Villa VSAP 150W	portal	*Calzada 5m	D: de baja velocidad	S3
S.14	8	30	9	0	Tresbolillo	Vial VSAP 150W	Carretera	Acera 1m * / Calzada 7m *	B: de moderada velocidad	Me4b
S.15	13	30	9	0	Unilateral	Vial VSAP 150W	Carretera	Acera 4m * / Aparcamiento 2m / Calzada 7m	B: de moderada velocidad	Me4b
S.16	4	30	4	0	Unilateral	Decorativa Venus VSAP 150W	Carretera	Acera 4m *	E: vías peatonales	S3
S.17	8	25	6	0	Unilateral	Vial VSAP 150W	Akulegui	Acera 1m / Calzada 4m /	D: de baja velocidad	S3

Estudio	Ancho (m)	Interdistancia (m)	Altura (m)	Retranqueo (m)	Disposición	Tipo y Modelo Luminaria	Nombre Calle	Descripción de la vía	Clase de vía	Clase de Alumb.
								Aparcamiento 2m / Acera 1m *		
S.18	4	20	3,2	0	Unilateral	Vial VSAP 150W		Acera 4m *	E: vías peatonales	S3
S.19	6	35	5	0	Unilateral	Vial VSAP 150W	Mendinueta	Calzada 6m *	D: de baja velocidad	S3
S.20	4	25	5	0	Unilateral	Vial VSAP 150W	Jaime Urrutia	Calzada 4m *	D: de baja velocidad	S3
PLAFON					Croquis					
PLAZA1					Croquis	Iguzzini iRoad VSAP 150W		Hacer calculo sobre el area		
PLAZA2					Croquis	Iguzzini iRoad VSAP 150W		Hacer calculo sobre el area		
S.20'	8	20	7	0	Unilateral	ATP Metropoli EP 150W		Calzada 8m	D: de baja velocidad	S3
S.21	10	25	5	0	Tresbolillo	ATP Metropoli EP 150W		Acera 3m */Aparcamiento 2m/Calzada 5m	D: de baja velocidad	S3
S.22	21	25	6	0	Central	ATP Globo A 150W		Acera 3,5m/calzada 5m/ central 1m/ calzada 5m/ acera 3,5m	D: de baja velocidad	S3
S.24	8	20	8	0	Unilateral	ATP Metropoli EP 150W		Calzada 8m	D: de baja velocidad	S3
S.25	7	20	3,5	0	Unilateral	ATP Metropoli EP 150W		Calzada 7 m	D: de baja velocidad	S3

2.4 NIVELES DE ILUMINACIÓN DE LOS VIALES

Dado que tenemos clasificaciones B, D y E para los viales utilizaremos ambos criterios, tanto de luminancia como de iluminancia para la determinación de los niveles de iluminación de los viales. En las tablas siguientes se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las posibles situaciones de proyecto según la clase de alumbrado:

Criterio de luminancia

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia ⁽⁴⁾ Media L_m (cd/m ²) ⁽⁷⁾	Uniformidad Global U_0 [mínima]	Uniformidad Longitudinal U_L [mínima]	Incremento Umbral ΔT (%) ⁽²⁾ [máximo]	Relación Entorno SR ⁽³⁾ [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

Tabla 10 Series ME de clase de Alumbrado para viales secos, tipo B

Criterio de iluminancia

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux) ⁽⁷⁾	Iluminancia mínima E_{min} (lux) ⁽⁷⁾
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

Tabla 11 Series S de clase de alumbrado para viales D y E

Clase de Alumbrado (1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media <i>Em (lux)</i> [mínima mantenida ⁽¹⁾]	Uniformidad Media <i>Um</i> [mínima]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento () elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

(2) También se aplican en espacios utilizados por peatones y ciclistas.

Tabla 12 Series CE de clase de alumbrado para viales D y E

2.5 DEFINICIÓN DE CLASES DE ALUMBRADO PARA ZONAS ESPECIALES

Una zona de un vial **se considera especial** debido a los problemas específicos de visión y maniobras que tienen que realizar los vehículos que circulan por ella, tales como enlaces e intersecciones, gloriets y rotondas, zonas de reducción del número de carriles o disminución del ancho de la calzada, curvas y viales sinuosos en pendiente, zonas de incorporación de nuevos carriles, o pasos inferiores.

En las vías del tipo D o E, no se considera que existan este tipo de zonas especiales.

Para dichos espacios se tendrá en cuenta, por orden de prelación, los siguientes criterios:

a) Criterio de luminancia

Si la zona especial es parte de una vía de tipo A o B, se aplicarán los niveles basados en la luminancia de la superficie de la calzada de las series ME de la tabla 10, de forma que, para la zona especial, la clase de alumbrado que se establezca será un grado superior al de la vía a la que corresponde dicho espacio. Si confluyen varias vías en una zona especial, tal y como puede suceder en los cruces, la clase de alumbrado será un grado superior al de la vía que tenga la clase de alumbrado más elevada.

b) Criterio de iluminancia.

Si la zona especial es parte de una vía de tipo D o cuando no sea posible aplicar el criterio de luminancia, debido a que la distancia de visión resulte inferior a 60 m (valor

mínimo utilizado en el cálculo de la luminancia) y cuando no se pueda situar adecuadamente al observador, dada la sinuosidad y complejidad de la zona especial de vial, se aplicará el criterio de iluminancia, con unos niveles de iluminación correspondientes a la serie CE de clases de alumbrado de la tabla 12 del presente anejo. Entre las clases de alumbrado CE1 y CEO, podrá adoptarse un nivel de iluminancia intermedio.

Este será el criterio utilizado habitualmente a la hora de dimensionar, ya que la distancia de visión es inferior a 60 m, dado que las zonas de alumbrado especial son de tipo urbano.

Existe una tabla de equivalencias (tabla 13) entre las clases CE, S y ME, para facilitar la transición entre unos requisitos u otros, de modo que se puedan relacionar fácilmente:

	ME 1 MEW 1	ME 2 MEW 2	ME 3 MEW 3	ME 4 MEW 4	ME 5 MEW 5	ME 6
CEO	CE 1	CE 2	CE 3	CE 4	CE 5	
			S 1	S 2	S 3	S 4

Tabla 13 Tabla de equivalencias de clasificaciones de alumbrado

Cuando se utilice el criterio de iluminancia, la clase de alumbrado que se establezca para la zona especial de vial, será un grado superior a la de la vía de tráfico donde se sitúa dicha zona. Asimismo, si confluyen varias vías, la clase de alumbrado de la zona especial de vial será un grado superior al de la vía de tráfico que tenga la clase de alumbrado más elevada, siempre que sea posible.

2.6 EA02.3 DEFINICIÓN DE CLASES DE ALUMBRADO PARA ZONAS ESPECÍFICAS

Las zonas específicas que encontramos en esta zona son las siguientes:

Alumbrado de glorietas urbanas

Se dotará siempre de un alumbrado tal, que proporcione a la glorieta un nivel como mínimo de un grado superior al del tramo que confluye con mayor nivel de iluminación, cumpliéndose en todo caso lo establecido en el apartado 2.3 de la ITC-EA-02 referente a zonas especiales de viales.

Los niveles de iluminación para glorietas serán un 50% mayores que los niveles de los accesos o entradas, con los valores de referencia siguientes:

- Iluminancia media horizontal $E_m \geq 40$ lux
- Uniformidad media $U_m \geq 0,5$

- Deslumbramiento máximo $GR \leq 45$

Lógicamente en el desarrollo del presente proyecto, puede haber zonas en las que no se puedan llegar a los valores de referencia, en ocasiones por los requisitos de las vías de cruce que llegan a ellas, los cuales pueden ser notablemente inferiores a los expuestos aquí.

2.7 EA02.4 DESLUMBRAMIENTOS

2.8 INSTALACIONES DE ALUMBRADO VIAL FUNCIONAL

En las instalaciones de alumbrado funcional y cuando se utilice el criterio de luminancia, el deslumbramiento perturbador o incremento de umbral máximo TI en %, para cada clase de alumbrado será el establecido en la tabla 15 del presente anejo.

Cuando se utilice el criterio de iluminancia, se limitará la intensidad luminosa de las luminarias conforme a lo dispuesto en la siguiente tabla:

Clase de Intensidad	Intensidad Máxima (cd/klm) ⁽¹⁾			Otros requisitos
	$70^\circ \leq \gamma < 80^\circ$	$80^\circ \leq \gamma < 90^\circ$	$\gamma \geq 90^\circ$	
G1	-	200	50	Ninguno
G2	-	150	30	Ninguno
G3	-	100	20	Ninguno
G4	500	100	10	Intensidades por encima de 95° deben ser cero
G5	350	100	10	
G6	350	100	0	Ninguno

⁽¹⁾ Todas las intensidades son proporcionales al flujo de la lámpara para 1.000 lm.
NOTA: Las clases de intensidad G1, G2 y G3 corresponden a distribuciones fotométricas "semi cut-off" y "cut-off", de uso tradicional. Las clases de intensidad G4, G5 y G6 se asignan a luminarias con distribución "cut-off" total, como las luminarias de cierre de vidrio plano en la posición horizontal.

Tabla 14 Clases de intensidad luminosa de las luminarias

En los cálculos se ha empleado tanto el criterio de luminancia como el de iluminancia, por tanto, encontramos que para las vías tipo D utilizaremos la clasificación de deslumbramiento D, y para las vías tipo B utilizaremos el umbral de deslumbramiento o TI (%). En los cálculos lumínicos viene dado, para cada tramo o área, el deslumbramiento producido, así como la clase de deslumbramiento a la que pertenecen.

Para el alumbrado vial funcional se deberá cumplir que el TI es igual o inferior a 15, tal, cuyos valores vienen expresados en el **Anejo 12. Cálculos Lumínóticos**. En aquellos casos en los que no se cumpla, se deberá colocar un difusor en la luminaria para evitar el deslumbramiento.

2.9 INSTALACIONES DE ALUMBRADO VIAL AMBIENTAL

La tabla 15 proporciona las clases D de índice de deslumbramiento que se utilizarán para satisfacer los requisitos apropiados del deslumbramiento molesto para las luminarias de ambiente con superficie luminosa difusora, instaladas a baja altura.

El índice de deslumbramiento de una instalación de alumbrado vial ambiental es

$$D = I \cdot A^{-0,5} \text{ cd/m}^2$$

Donde:

- I es el valor máximo de la intensidad luminosa (cd) en cualquier dirección que forme un ángulo de 85° con la vertical.
- A es el área aparente (m²) de las partes luminosas de la luminaria en un plano perpendicular a la dirección de la intensidad (I).

Si en la dirección de la intensidad I , son visibles partes de la fuente luminosa, bien directamente o bien como imágenes, se aplicará la clase D0. En este caso se deberán utilizar fuentes luminosas de bajo brillo, por ejemplo, lámparas fluorescentes.

Clase	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6
Índice de deslumbramiento máximo	-	7.000	5.500	4.000	2.000	1.000	500

Tabla 15 Clases D de índice de deslumbramiento

Para alumbrado de vías peatonales, las clases D de índice de deslumbramiento máximo en función de la altura h de montaje en metros de las luminarias, serán las indicadas en la tabla 16:

Altura de Montaje	Clases D
$h \leq 4,5$	D3
$4,5 < h \leq 6$	D2
$h > 6$	D1

Tabla 16 Índice de deslumbramiento en función de la altura de montaje

En la casuística de nuestro proyecto, para el alumbrado ambiental de vías peatonales trabajamos con luminarias instaladas a alturas de entre 3,2 a 4 metros para alumbrado ambiental generalmente, lo que implica la clase D3 de índice de deslumbramiento o superior. En los anejos las luminarias destinadas a iluminación ambiental no deben nunca sobrepasar la clase D3 de deslumbramiento, entendiendo por clases superiores las clases D2 ó D1 y por inferiores, las clases D4 a D6.

2.10 EA02.5 NIVELES DE ILUMINACIÓN REDUCIDOS

Con la finalidad de ahorrar energía, disminuir el resplandor luminoso nocturno y limitar la luz molesta, a ciertas horas de la noche, deberá reducirse el nivel de iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, alumbrado específico, alumbrado ornamental y alumbrado de señales y anuncios luminosos, con potencia instalada superior a 5 kW salvo que, por razones de seguridad, a justificar en el proyecto, no resultara recomendable efectuar variaciones temporales o reducción de los niveles de iluminación.

Cuando se reduzca el nivel de iluminación, es decir, se varíe la clase de alumbrado a una hora determinada, deberán mantenerse los criterios de uniformidad de luminancia / iluminancia y deslumbramiento establecidos en esta Instrucción ITC-EA-02.

3 ITC-EA-03 RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO Y LUZ INTRUSA O MOLESTA

El resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica es la luminosidad producida en el cielo nocturno por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, procedente, entre otros orígenes, de las instalaciones de alumbrado exterior, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas.

En la siguiente tabla se clasifican las diferentes zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa, según el tipo de actividad a desarrollar en cada una de las zonas:

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E1	ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS: Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas de protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar.
E2	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA: Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
E3	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA: Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.
E4	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA: Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

Tabla 17 Clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa

En el caso del presente proyecto estaríamos en zonas urbanas residenciales con vías de tráfico rodado iluminado, con lo que corresponde a una clase E2. Con todo, la orientación de este tipo de iluminación se realizará de tal manera que la proporción de flujo luminoso emitido a la atmósfera sea mínima.

3.1 LIMITACIONES DE LAS EMISIONES LUMINOSAS

Se limitarán las emisiones luminosas hacia el cielo en las instalaciones de alumbrado exterior, con excepción de las de alumbrado festivo y navideño.

La luminosidad del cielo producida por las instalaciones de alumbrado exterior depende del flujo hemisférico superior instalado y es directamente proporcional a la

superficie iluminada y a su nivel de iluminancia, e inversamente proporcional a los factores de utilización y mantenimiento de la instalación.

El flujo hemisférico superior instalado FHS_{inst} o emisión directa de las luminarias a implantar en cada zona E1, E2, E3 y E4, no superará los límites establecidos en la siguiente tabla:

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHS_{INST}
E1	$\leq 1\%$
E2	$\leq 5\%$
E3	$\leq 15\%$
E4	$\leq 25\%$

Tabla 18 Valores límite del flujo hemisférico superior instalado

En nuestro caso para la clase E2 el flujo hemisférico superior instalado debe ser como mínimo inferior al 5%.

Tanto el fabricante como el instalador deben garantizar que se cumplen los valores de flujo hemisférico superior instalado después de la puesta en marcha de la instalación.

3.2 LIMITACIÓN DE LA LUZ INTRUSA O MOLESTA

Con objeto de minimizar los efectos de la luz intrusa o molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior, sobre residentes y sobre los ciudadanos en general, las instalaciones de alumbrado exterior, con excepción del alumbrado festivo y navideño, se diseñarán para que cumplan los valores máximos establecidos en la tabla 20 de los siguientes parámetros:

Iluminancia vertical (E_v) en ventanas, que se aplicarán a partir de 4 metros de altura sobre el suelo. Esto no se tendrá en cuenta en aquellas zonas donde exista un riesgo potencialmente elevado de luz intrusa y el tráfico peatonal sea mínimo (viales de urbanizaciones residenciales, etc.).

En el caso del presente proyecto, se trata de urbanizaciones de bloques de edificios y los locales bajos corresponden a locales comerciales, con lo que sí podemos aplicar esta excepción.

Luminancia (L) de las luminarias medida como Intensidad luminosa (I) emitida por cada luminaria en la dirección potencial de la molestia. En el caso de la tabla 20, los valores de luminancia corresponden a los de alumbrado ornamental de las fachadas.

Luminancia media (L_m) de las superficies de los paramentos de los edificios que como consecuencia de una iluminación excesiva pueda producir molestias.

Luminancia máxima (L_{max}) de señales y anuncios luminosos;

Incremento umbral de contraste (TI) que expresa la limitación del deslumbramiento perturbador o incapacitivo en las vías de tráfico rodado producido por instalaciones de alumbrado distintas de las de viales. Dicho incremento constituye la medida por la que se cuantifica la pérdida de visión causada por dicho deslumbramiento. El TI producido por el alumbrado vial está limitado por la ITC-EA-02.

En función de la clasificación de zonas (E1, E2, E3 y E4) la luz molesta procedente de las instalaciones de alumbrado exterior, se limitará a los valores indicados en la tabla 19:

Parámetros luminotécnicos	Valores máximos			
	Observatorios astronómicos y parques naturales E1	Zonas periurbanas y áreas rurales E2	Zonas urbanas residenciales E3	Centros urbanos y áreas comerciales E4
Iluminancia vertical (E_v)	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
Intensidad luminosa emitida por las luminarias (I)	2.500 cd	7.500 cd	10.000 cd	25.000 cd
Luminancia media de las fachadas (L_m)	5 cd/m ²	5 cd/m ²	10 cd/m ²	25 cd/m ²
Luminancia máxima de las fachadas (L_{max})	10 cd/m ²	10 cd/m ²	60 cd/m ²	150 cd/m ²
Luminancia máxima de señales y anuncios luminosos ($L_{máx}$)	50 cd/m ²	400 cd/m ²	800 cd/m ²	1.000 cd/m ²
Incremento de umbral de contraste (TI)	Clase de Alumbrado			
	Sin iluminación	ME 5	ME3 / ME4	ME1 / ME2
	TI = 15% para adaptación a $L = 0,1$ cd/m ²	TI = 15% para adaptación a $L = 1$ cd/m ²	TI = 15% para adaptación a $L = 2$ cd/m ²	TI = 15% para adaptación a $L = 5$ cd/m ²

Tabla 19 Limitaciones de la luz molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior

Para el caso de nuestro proyecto, que corresponde como mínimo a una clase E2 los valores máximos son los siguientes:

Iluminancia vertical (EV) limitada a 5 lux, a partir de 4 m de altura.

Luminancia (L) limitada a 7.500 cd sobre fachadas.

Luminancia media (L_m) 10 cd/m².

Luminancia máxima (L_{max}) limitada 400 cd/m².

Incremento umbral de contraste (TI) que expresa la limitación del deslumbramiento perturbador o incapacitivo en las vías de tráfico rodado producido por instalaciones de alumbrado distintas de las de viales. Dicho incremento constituye la medida por la que se cuantifica la pérdida de visión causada por dicho deslumbramiento. El TI producido por el alumbrado vial está limitado por la ITC-EA-02.

4 ITC-EA-04 COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES

4.1 GENERALIDADES

En lo referente a los métodos de medida y presentación de las características fotométricas de lámparas y luminarias, se seguirá lo establecido en las normas relevantes de la serie UNE-EN 13032 "Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias".

El flujo hemisférico superior instalado (FHSINST), rendimiento de la luminaria (η), factor de utilización (fu), grado de protección IP, eficacia de la lámpara y demás características relevantes para cada tipo de luminaria, lámpara o equipos auxiliares, deberán ser garantizados por el fabricante, mediante una declaración expresa o certificación de un laboratorio acreditado.

A fin de garantizar que los parámetros de diseño de las instalaciones se ajustan a los valores nominales previstos, los equipos auxiliares que se incorporen en las instalaciones de alumbrado, deberán cumplir las condiciones de funcionamiento establecidas en las normas UNE-EN de prescripciones de funcionamiento siguientes:

- a) UNE-EN 60921 - Balastos para lámparas fluorescentes
- b) UNE-EN 60923 - Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.
- c) UNE-EN 60929 - Balastos electrónicos alimentados en CA para lámparas fluorescentes.

4.2 LÁMPARAS

Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos.

65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental.

Dado que las lámparas a instalar son LED, los requisitos se cumplen sobradamente dado su alto ratio de lúmenes por watio. Por otro lado, las lámparas basadas en tecnología LED deberán cumplir la siguiente normativa:

UNE- EN 13032-1 y UNE-EN 13032-2. Medición y presentación de las características fotométricas.

UNE-EN 60598-1. Luminarias. Requisitos generales y ensayos.

UNE-EN 60598-2-3. Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.

UNE-EN 60598-2-5. Luminarias. Requisitos particulares. Proyectoros.

UNE-EN 55015 de 2006. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.

UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Límites para las emisiones de corriente armónica.

UNE-EN 61000-3-3. Compatibilidad electromagnética (CEM). Limitaciones de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión.

UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.

UNE-EN 61347-2-13. Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua ó corriente alterna para módulos LED.

UNE-EN 62031. Seguridad de los módulos LED.

UNE-EN 62384. Requisitos de funcionamiento para dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED

UNE-EN 62471-1. Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas.

UNE-EN 62560. Seguridad en lámparas LED con dispositivo de control incorporado de tensión de alimentación > 50 V.

IEC 62612. Lámparas LED para iluminación general. Requisitos de funcionamiento.

IEC 62717. Módulos LED para iluminación general. Requisitos de funcionamiento.

IEC 62722. Luminarias LED para iluminación general. Requisitos de funcionamiento.

4.3 LUMINARIAS

Las luminarias incluyendo los proyectoros, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos