Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

FECHA: 29 de enero de 2025
AUTOR:
TRISTÁN MARTINEZ AULADELL (ARQUITECTO)
COLABORADORES:
SANTIAGO HERVÁS SALADO (ING. INDUSTRIAL)
JUAN CARLOS BONILLA GUERRERO (I.T.O.P)
FERNANDO GARCÍA PULIDO (ING. MECÁNICO)

PROMOTOR
JUNTA DE COMPENSACIÓN

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEXOS
TOMO II. ANEXOS 1 al 7

ACTUALIZACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

INDICE DEL DOCUMENTO

TOMO I
MEMORIA

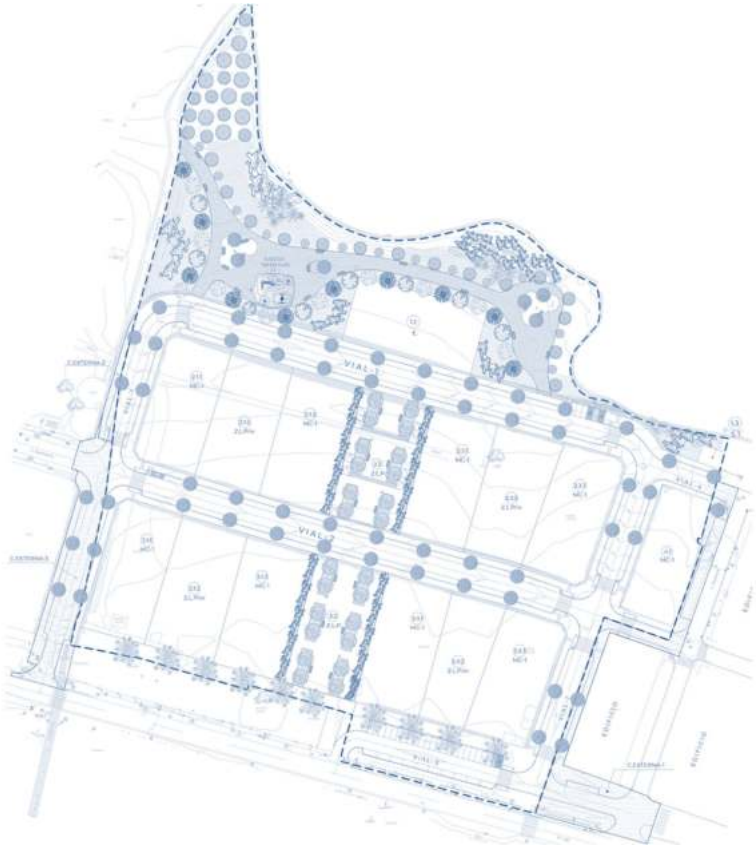
TOMO II
ANEXO 1.- DATOS DE REPLANTEO Y PUNTOS SINGULARES 3
ANEXO 2.- RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO 35
ANEXO 3.- CÁLCULO DE FIRMES Y PAVIMENTOS 101
ANEXO 4.- HIDROLOGÍA Y DRENAJES. PLUVIALES 109
ANEXO 5.- RED DE AGUAS RESIDUALES 137
ANEXO 6.- RED DE ABASTECIMIENTO 143
ANEXO 7.- RED DE RIEGO 164

TOMO III
ANEXO 8.- ELECTRIFICACIÓN. RED DE MEDIA TENSIÓN
ANEXO 9.- ELECTRIFICACIÓN. RED DE BAJA TENSIÓN
ANEXO 10.- RED DE ALUMBRADO

TOMO IV
ANEXO 11.- GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEXO 12.- ACCESIBILIDAD
ANEXO 13.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEXO 14.- CONTROL DE CALIDAD
ANEXO 15.- PLAN DE OBRA
ANEXO 16.- COMPAÑÍAS SUMINSTRADORAS
ANEXO 17.- ORGANISMOS PÚBLICOS

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146



ANEXO 1.- DATOS DE REPLANTEO Y PUNTOS SINGULARES

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO Nº 1.- DATOS DE REPLANTEO Y PUNTOS SINGULARES

1. REPLANTEO EN PLANTA 5
1.1. Puntos singulares 5
1.2. Puntos fijos cada 5 m. 11
2. REPLANTEO EN ALZADOS 19
2.1. Puntos singulares y fijos cada 5 m. 19
2.2. Acuerdos verticales 26

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO Nº 1.- DATOS DE REPLANTEO Y PUNTOS SINGULARES

1. REPLANTEO EN PLANTA

1.1. Puntos singulares

VIAL 1										
NÚMERO	P.K. INICIO	X	Y	P.K. FINAL	X	Y	RADIO	LONGITUD/LONG. ARCO	ANGULO	ASIMUT
L67	0.000	407030.551	4067046.933	139.777	407070.707	4067180.817		139.777		N16.696E
C62	139.777	407070.707	4067180.817	159.412	407086.271	4067189.199	12.500	19.635	090.000	
L68	159.412	407086.271	4067189.199	196.738	407122.024	4067178.476		37.326		S73.304E
C63	196.738	407122.024	4067178.476	233.876	407157.731	4067168.271	1427.500	37.138	001.491	
L69	233.876	407157.731	4067168.271	328.825	407249.356	4067143.368		94.949		S74.795E
C64	328.825	407249.356	4067143.368	349.385	407257.865	4067127.145	12.500	20.560	094.239	
L70	349.385	407257.865	4067127.145	471.756	407217.130	4067011.753		122.371		S19.444W

Nombre de alineación: **Vial 1**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+471.76

P.K. de PI	Ordenada	Abscisa	Distancia	Orientación
0+000.00	4,067,046.9329m	407,030.5512m		
			152.277m	N16.695586E (d)
0+152.28	4,067,192.7906m	407,074.2983m		
			68.396m	S73.304414E (d)
0+215.31	4,067,173.1413m	407,139.8112m		
			126.980m	S74.795046E (d)
0+342.29	4,067,139.8379m	407,262.3459m		
			135.832m	S19.443780O (d)
0+471.76	4,067,011.7529m	407,217.1301m		

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

VIAL 2										
NÚMERO	P.K. INICIO	X	Y	P.K. FINAL	X	Y	RADIO	LONGITUD/LONG. ARCO	ANGULO	ASIMUT
L34	0.000	407055.625	4067130.530	49.883	407103.405	4067116.200		49.883		S73.306E
C44	49.883	407103.405	4067116.200	88.681	407140.708	4067105.539	1492.500	38.798	001.489	
L35	88.681	407140.708	4067105.539	152.606	407202.395	4067088.774		63.925		S74.795E
C45	152.606	407202.395	4067088.774	174.800	407223.578	4067082.166	300.000	22.194	004.239	
L36	174.800	407223.578	4067082.166	230.107	407275.731	4067063.756		55.307		S70.556E

Nombre de alineación: **Vial 2**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio 0+000.00, fin: 0+230.11

P.K. de PI	Ordenada	Abscisa	Distancia	Orientación
0+000.00	4,067,130.5303m	407,055.6246m		
			69.283m	S73.305641E (d)
0+069.28	4,067,110.6276m	407,121.9875m		
			94.427m	S74.795047E (d)
0+163.71	4,067,085.8619m	407,213.1091m		
			66.409m	S70.556220E (d)
0+230.11	4,067,063.7556m	407,275.7306m		

VIAL 3										
NÚMERO	P.K. INICIO	X	Y	P.K. FINAL	X	Y	RADIO	LONGITUD/LONG. ARCO	ANGULO	ASIMUT
L65	0.000	407141.648	4067016.119	9.077	407144.028	4067024.878		9.077		N15.200E
C61	9.077	407144.028	4067024.878	19.287	407152.004	4067029.447	6.500	10.210	090.000	
L66	19.287	407152.004	4067029.447	124.818	407253.844	4067001.778		105.531		S74.800E

Nombre de alineación: **Vial 3**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+124.82

P.K. de PI	Ordenada	Abscisa	Distancia	Orientación
0+000.00	4,067,016.1193m	407,141.6478m		
			15.577m	N15.199779E (d)
0+015.58	4,067,031.1511m	407,145.7318m		
			112.031m	S74.800221E (d)
0+124.82	4,067,001.7781m	407,253.8439m		

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

VIAL 4										
NÚMERO	P.K. INICIO	X	Y	P.K. FINAL	X	Y	RADIO	LONGITUD/LONG. ARCO	ANGULO	ASIMUT
L56	0.000	407258.421	4067133.279	39.546	407295.712	4067120.115		39.546		S70.556E

Nombre de alineación: **Vial 4**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+039.55

P.K. de PI	Ordenada	Abscisa	Distancia	Orientación
0+000.00	4,067,133.2789m	407,258.4213m		
			39.546m	S70.556220E (d)
0+039.55	4,067,120.1149m	407,295.7116m		

V1_CMA_B.DER										
NÚMERO	P.K. INICIO	X	Y	P.K. FINAL	X	Y	RADIO	LONGITUD/LONG. ARCO	ANGULO	ASIMUT
L57	0.000	407057.204	4067146.239	4.393	407055.942	4067142.032		4.393		S16.696W
C57	4.393	407055.942	4067142.032	15.452	407047.165	4067137.356	7.000	11.059	090.521	
L58	15.452	407047.165	4067137.356	16.698	407045.975	4067137.725		1.246		N72.783W

Nombre de alineación: **V1_CMa_B.DER**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+016.70

P.K. de PI	Ordenada	Abscisa	Distancia	Orientación
0+000.00	4,067,146.2391m	407,057.2041m		
			11.457m	S16.695586O (d)
0+011.46	4,067,135.2654m	407,053.9128m		
			8.310m	N72.783464O (d)
0+016.70	4,067,137.7250m	407,045.9753m		

V1_CMA_B.IZQ										
NÚMERO	P.K. INICIO	X	Y	P.K. FINAL	X	Y	RADIO	LONGITUD/LONG. ARCO	ANGULO	ASIMUT
L59	0.000	407049.132	4067119.326	1.679	407049.614	4067120.934		1.679		N16.696E
C58	1.679	407049.614	4067120.934	13.088	407045.331	4067130.484	8.000	11.409	081.711	
L60	13.088	407045.331	4067130.484	14.208	407044.316	4067130.957		1.119		N65.016W

Nombre de alineación: **V1_CMa_B.IZQ**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+014.21

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

P.K. de PI	Ordenada	Abscisa	Distancia	Orientación
0+000.00	4,067,119.3260m	407,049.1320m		
			8.598m	N16.695586E (d)
0+008.60	4,067,127.5618m	407,051.6022m		
			8.038m	N65.015675O (d)
0+014.21	4,067,130.9570m	407,044.3160m		

V1_CRUS_B.DER										
NÚMERO	P.K. INICIO	X	Y	P.K. FINAL	X	Y	RADIO	LONGITUD/LONG. ARCO	ANGULO	ASIMUT
L50	0.000	407237.907	4067061.597	6.127	407239.947	4067067.375		6.127		N19.444E
C54	6.127	407239.947	4067067.375	14.771	407246.969	4067070.729	5.500	8.644	090.050	
L51	14.771	407246.969	4067070.729	16.205	407248.320	4067070.250		1.433		S70.506E

Nombre de alineación: **V1_CRus_B.DER**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+016.20

P.K. de PI	Ordenada	Abscisa	Distancia	Orientación
0+000.00	4,067,061.5969m	407,237.9072m		
			11.632m	N19.443780E (d)
0+011.63	4,067,072.5656m	407,241.7793m		
			6.938m	S70.505996E (d)
0+016.20	4,067,070.2503m	407,248.3196m		

V1_CRUS_B.IZQ										
NÚMERO	P.K. INICIO	X	Y	P.K. FINAL	X	Y	RADIO	LONGITUD/LONG. ARCO	ANGULO	ASIMUT
L44	0.000	407247.641	4067089.171	5.615	407245.772	4067083.876		5.615		S19.444W
C51	5.615	407245.772	4067083.876	15.041	407249.433	4067076.220	6.000	9.426	090.010	
L45	15.041	407249.433	4067076.220	16.040	407250.375	4067075.888		0.999		S70.567E

Nombre de alineación: **V1_CRus_B.IZQ**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+016.04

P.K. de PI	Ordenada	Abscisa	Distancia	Orientación
0+000.00	4,067,089.1708m	407,247.6411m		
			11.617m	S19.443780O (d)
0+011.62	4,067,078.2168m	407,243.7742m		
			7.000m	S70.566704E (d)
0+016.04	4,067,075.8878m	407,250.3754m		

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

V1_V2_B.DER										
NÚMERO	P.K. INICIO	X	Y	P.K. FINAL	X	Y	RADIO	LONGITUD/LONG. ARCO	ANGULO	ASIMUT
L63	0.000	407054.879	4067117.602	2.598	407055.626	4067120.091		2.598		N16.696E
C60	2.598	407055.626	4067120.091	13.595	407064.342	4067124.785	7.000	10.997	090.008	
L64	13.595	407064.342	4067124.785	18.591	407069.128	4067123.349		4.996		S73.296E

Nombre de alineación: **V1_V2_B.DER**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+018.59

P.K. de PI	Ordenada	Abscisa	Distancia	Orientación
0+000.00	4,067,117.6023m	407,054.8791m		
			9.599m	N16.695586E (d)
0+009.60	4,067,126.7968m	407,057.6368m		
			11.997m	S73.296428E (d)
0+018.59	4,067,123.3485m	407,069.1279m		

V1_V2_B.IZQ										
NÚMERO	P.K. INICIO	X	Y	P.K. FINAL	X	Y	RADIO	LONGITUD/LONG. ARCO	ANGULO	ASIMUT
L61	0.000	407062.951	4067144.515	5.500	407061.371	4067139.247		5.500		S16.696W
C59	5.500	407061.371	4067139.247	16.496	407066.065	4067130.531	7.000	10.996	090.001	
L62	16.496	407066.065	4067130.531	21.493	407070.852	4067129.096		4.997		S73.306E

Nombre de alineación: **V1_V2_B.IZQ**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+021.49

P.K. de PI	Ordenada	Abscisa	Distancia	Orientación
0+000.00	4,067,144.5154m	407,062.9512m		
			12.500m	S16.695860 (d)
0+012.50	4,067,132.5420m	407,059.3600m		
			11.997m	S73.305641E (d)
0+021.49	4,067,129.0956m	407,070.8516m		

V1_V3_B.DER										
NÚMERO	P.K. INICIO	X	Y	P.K. FINAL	X	Y	RADIO	LONGITUD/LONG. ARCO	ANGULO	ASIMUT
L41	0.000	407220.499	4067030.307	9.332	407217.392	4067021.507		9.332		S19.444W
C49	9.332	407217.392	4067021.507	19.809	407208.956	4067017.082	7.000	10.477	085.756	
L42	19.809	407208.956	4067017.082	24.809	407204.131	4067018.393		5.000		N74.800W

Nombre de alineación: **V1_V3_B.DER**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+024.81

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

P.K. de PI	Ordenada	Abscisa	Distancia	Orientación
0+000.00	4,067,030.3074m	407,220.4986m		
			15.832m	S19.443780O (d)
0+015.83	4,067,015.3783m	407,215.2284m		
			11.500m	N74.800221O (d)
0+024.81	4,067,018.3934m	407,204.1309m		

V1_V3_B.IZQ

NÚMERO	P.K. INICIO	X	Y	P.K. FINAL	X	Y	RADIO	LONGITUD/LONG. ARCO	ANGULO	ASIMUT
L43	0.000	407226.156	4067028.310	7.647	407223.611	4067021.099		7.647		S19.444W
C50	7.647	407223.611	4067021.099	19.169	407228.383	4067012.012	7.000	11.521	094.304	

Nombre de alineación: **V1_V3_B.IZQ**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+019.17

P.K. de PI	Ordenada	Abscisa	Distancia	Orientación
0+000.00	4,067,028.3102m	407,226.1564m		
			15.194m	S19.443780O (d)
0+015.19	4,067,013.9826m	407,221.0986m		
			7.547m	S74.860426E (d)
0+019.17	4,067,012.0116m	407,228.3833m		

V1_V4_B.IZQ

NÚMERO	P.K. INICIO	X	Y	P.K. FINAL	X	Y	RADIO	LONGITUD/LONG. ARCO	ANGULO	ASIMUT
C65	0.000	407259.171	4067139.602	10.000	407266.849	4067133.485	15.000	10.000	038.198	
L71	10.000	407266.849	4067133.485	13.640	407270.281	4067132.274		3.639		S70.556E

Nombre de alineación: **V1_V4_B.IZQ**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+013.64

P.K. de PI	Ordenada	Abscisa	Distancia	Orientación
-0+000.00	4,067,139.6017m	407,259.1711m		
			5.194m	S32.358319E (d)
0+005.19	4,067,135.2143m	407,261.9510m		
			8.833m	S70.556220E (d)
0+013.64	4,067,132.2738m	407,270.2805m		

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

V2_V1_B.DER										
NÚMERO	P.K. INICIO	X	Y	P.K. FINAL	X	Y	RADIO	LONGITUD/LONG. ARCO	ANGULO	ASIMUT
L48	0.000	407224.804	4067078.552	5.000	407229.519	4067076.888		5.000		S70.556E
C53	5.000	407229.519	4067076.888	15.996	407233.789	4067067.957	7.000	10.996	090.000	
L49	15.996	407233.789	4067067.957	20.622	407232.249	4067063.594		4.626		S19.444W

Nombre de alineación: **V2_V1_B.DER**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+020.62

P.K. de PI	Ordenada	Abscisa	Distancia	Orientación
0+000.00	4,067,078.5520m	407,224.8039m		
			12.000m	S70.556126E (d)
0+012.00	4,067,074.5574m	407,236.1195m		
			11.626m	S19.443780O (d)
0+020.62	4,067,063.5942m	407,232.2494m		

V2_V1_B.IZQ										
NÚMERO	P.K. INICIO	X	Y	P.K. FINAL	X	Y	RADIO	LONGITUD/LONG. ARCO	ANGULO	ASIMUT
L46	0.000	407226.801	4067084.209	5.002	407231.518	4067082.545		5.002		S70.572E
C52	5.002	407231.518	4067082.545	15.996	407240.447	4067086.816	7.000	10.994	089.984	
L47	15.996	407240.447	4067086.816	20.611	407241.983	4067091.168		4.615		N19.444E

Nombre de alineación: **V2_V1_B.IZQ**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+020.61

P.K. de PI	Ordenada	Abscisa	Distancia	Orientación
0+000.00	4,067,084.2085m	407,226.8007m		
			12.000m	S70.572339E (d)
0+012.00	4,067,080.2171m	407,238.1175m		
			11.613m	N19.443781E (d)
0+020.61	4,067,091.1681m	407,241.9833m		

1.2. Puntos fijos cada 5 m.

Nombre de alineación: **V1_CMa_B.DER**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+016.70
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,146.2391m	407,057.2041m	S16.695586O (d)
0+005.00	4,067,141.4582m	407,055.7427m	S21.666683O (d)
0+010.00	4,067,137.8283m	407,052.4595m	S62.592083O (d)
0+015.00	4,067,137.2365m	407,047.6010m	N76.482517O (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+016.70	4,067,137.7250m	407,045.9753m	N72.783464O (d)

Nombre de alineación: **V1_CMa_B.IZQ**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+014.21
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,119.3260m	407,049.1320m	N16.695586E (d)
0+005.00	4,067,124.2198m	407,049.8906m	N7.087149O (d)
0+010.00	4,067,128.6783m	407,047.8124m	N42.897011O (d)
0+014.21	4,067,130.9570m	407,044.3160m	N65.015675O (d)

Nombre de alineación: **V1_CRus_B.DER**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+016.20
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,061.5969m	407,237.9072m	N19.443780E (d)
0+005.00	4,067,066.3118m	407,239.5716m	N19.443780E (d)
0+010.00	4,067,070.2968m	407,242.3655m	N59.787781E (d)
0+015.00	4,067,070.6524m	407,247.1840m	S70.505996E (d)
0+016.20	4,067,070.2519m	407,248.3152m	S70.505996E (d)

Nombre de alineación: **V1_CRus_B.IZQ**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+016.04
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,089.1708m	407,247.6411m	S19.443780O (d)
0+005.00	4,067,084.4559m	407,245.9767m	S19.443780O (d)
0+010.00	4,067,079.5894m	407,245.8834m	S22.425606E (d)
0+015.00	4,067,076.2340m	407,249.3945m	S70.172089E (d)
0+016.04	4,067,075.8879m	407,250.3752m	S70.566704E (d)

Nombre de alineación: **V1_V2_B.DER**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+018.59
Incremento de P.K.: 5.00

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,117.6023m	407,054.8791m	N16.695586E (d)
0+005.00	4,067,122.2294m	407,056.6929m	N36.354610E (d)
0+010.00	4,067,124.9081m	407,060.7892m	N77.280166E (d)
0+015.00	4,067,124.3807m	407,065.6884m	S73.296428E (d)
0+018.59	4,067,123.3488m	407,069.1269m	S73.296428E (d)

Nombre de alineación: **V1_V2_B.IZQ**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+021.49
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,144.5154m	407,062.9512m	S16.695586O (d)
0+005.00	4,067,139.7262m	407,061.5147m	S16.695586O (d)
0+010.00	4,067,134.8263m	407,061.5038m	S20.135855E (d)
0+015.00	4,067,131.1101m	407,064.6889m	S61.061412E (d)
0+020.00	4,067,129.5245m	407,069.4215m	S73.305641E (d)
0+021.49	4,067,129.0965m	407,070.8487m	S73.305641E (d)

Nombre de alineación: **V1_V3_B.DER**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+024.81
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,030.3074m	407,220.4986m	S19.443780O (d)
0+005.00	4,067,025.5926m	407,218.8342m	S19.443780O (d)
0+010.00	4,067,020.8893m	407,217.1401m	S24.909298O (d)
0+015.00	4,067,017.4510m	407,213.6569m	S65.834854O (d)
0+020.00	4,067,017.1325m	407,208.7720m	N74.800221O (d)
0+024.81	4,067,018.3934m	407,204.1309m	N74.800221O (d)

Nombre de alineación: **V1_V3_B.IZQ**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+019.17
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,028.3102m	407,226.1564m	S19.443780O (d)
0+005.00	4,067,023.5953m	407,224.4920m	S19.443780O (d)
0+010.00	4,067,018.7916m	407,223.2116m	S0.187971O (d)
0+015.00	4,067,014.2005m	407,224.9076m	S40.737586E (d)
0+019.17	4,067,012.0116m	407,228.3833m	S74.860426E (d)

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nombre de alineación: **V1_V4_B.DER**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+011.30
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,122.4568m	407,259.3926m	N19.459640E (d)
0+005.00	4,067,126.4214m	407,262.2335m	N58.771988E (d)
0+010.00	4,067,127.0431m	407,267.0501m	S73.481529E (d)
0+011.30	4,067,126.6177m	407,268.2784m	S70.556219E (d)

Nombre de alineación: **V1_V4_B.IZQ**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+013.64
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,139.6017m	407,259.1711m	S32.358319E (d)
0+005.00	4,067,135.8978m	407,262.4953m	S51.456912E (d)
0+010.00	4,067,133.4854m	407,266.8485m	S70.555505E (d)
0+013.64	4,067,132.2738m	407,270.2805m	S70.556220E (d)

Nombre de alineación: **V2_V1_B.DER**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+020.62
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,078.5520m	407,224.8039m	S70.556126E (d)
0+005.00	4,067,076.8876m	407,229.5188m	S70.556126E (d)
0+010.00	4,067,073.7477m	407,233.2732m	S29.630663E (d)
0+015.00	4,067,068.9158m	407,234.0530m	S11.294894O (d)
0+020.00	4,067,064.1806m	407,232.4564m	S19.443780O (d)
0+020.62	4,067,063.5960m	407,232.2500m	S19.443780O (d)

Nombre de alineación: **V2_V1_B.IZQ**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+020.61
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,084.2085m	407,226.8007m	S70.572339E (d)
0+005.00	4,067,082.5454m	407,231.5160m	S70.572339E (d)
0+010.00	4,067,082.6325m	407,236.4097m	N68.518225E (d)
0+015.00	4,067,085.9039m	407,240.0501m	N27.592668E (d)
0+020.00	4,067,090.5921m	407,241.7800m	N19.443781E (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+020.61	4,067,091.1673m	407,241.9831m	N19.443781E (d)

Nombre de alineación: **Vial 1**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+471.76
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,046.9329m	407,030.5512m	N16.695586E (d)
0+005.00	4,067,051.7221m	407,031.9876m	N16.695586E (d)
0+010.00	4,067,056.5114m	407,033.4241m	N16.695586E (d)
0+015.00	4,067,061.3006m	407,034.8605m	N16.695586E (d)
0+020.00	4,067,066.0898m	407,036.2969m	N16.695586E (d)
0+025.00	4,067,070.8790m	407,037.7334m	N16.695586E (d)
0+030.00	4,067,075.6683m	407,039.1698m	N16.695586E (d)
0+035.00	4,067,080.4575m	407,040.6062m	N16.695586E (d)
0+040.00	4,067,085.2467m	407,042.0427m	N16.695586E (d)
0+045.00	4,067,090.0359m	407,043.4791m	N16.695586E (d)
0+050.00	4,067,094.8252m	407,044.9155m	N16.695586E (d)
0+055.00	4,067,099.6144m	407,046.3520m	N16.695586E (d)
0+060.00	4,067,104.4036m	407,047.7884m	N16.695586E (d)
0+065.00	4,067,109.1928m	407,049.2248m	N16.695586E (d)
0+070.00	4,067,113.9820m	407,050.6613m	N16.695586E (d)
0+075.00	4,067,118.7713m	407,052.0977m	N16.695586E (d)
0+080.00	4,067,123.5605m	407,053.5341m	N16.695586E (d)
0+085.00	4,067,128.3497m	407,054.9706m	N16.695586E (d)
0+090.00	4,067,133.1389m	407,056.4070m	N16.695586E (d)
0+095.00	4,067,137.9282m	407,057.8434m	N16.695586E (d)
0+100.00	4,067,142.7174m	407,059.2799m	N16.695586E (d)
0+105.00	4,067,147.5066m	407,060.7163m	N16.695586E (d)
0+110.00	4,067,152.2958m	407,062.1527m	N16.695586E (d)
0+115.00	4,067,157.0851m	407,063.5892m	N16.695586E (d)
0+120.00	4,067,161.8743m	407,065.0256m	N16.695586E (d)
0+125.00	4,067,166.6635m	407,066.4620m	N16.695586E (d)
0+130.00	4,067,171.4527m	407,067.8985m	N16.695586E (d)
0+135.00	4,067,176.2419m	407,069.3349m	N16.695586E (d)
0+140.00	4,067,181.0306m	407,070.7732m	N17.718127E (d)
0+145.00	4,067,185.3671m	407,073.1946m	N40.636430E (d)
0+150.00	4,067,188.4184m	407,077.1135m	N63.554734E (d)
0+155.00	4,067,189.7027m	407,081.9113m	N86.473038E (d)
0+160.00	4,067,189.0305m	407,086.8347m	S73.304414E (d)
0+165.00	4,067,187.5941m	407,091.6240m	S73.304414E (d)
0+170.00	4,067,186.1576m	407,096.4132m	S73.304414E (d)
0+175.00	4,067,184.7212m	407,101.2024m	S73.304414E (d)
0+180.00	4,067,183.2848m	407,105.9916m	S73.304414E (d)
0+185.00	4,067,181.8483m	407,110.7808m	S73.304414E (d)
0+190.00	4,067,180.4119m	407,115.5701m	S73.304414E (d)
0+195.00	4,067,178.9755m	407,120.3593m	S73.304414E (d)
0+200.00	4,067,177.5426m	407,125.1496m	S73.435352E (d)
0+205.00	4,067,176.1255m	407,129.9446m	S73.636038E (d)
0+210.00	4,067,174.7252m	407,134.7445m	S73.836723E (d)

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+215.00	4,067,173.3418m	407,139.5493m	S74.037409E (d)
0+220.00	4,067,171.9751m	407,144.3589m	S74.238095E (d)
0+225.00	4,067,170.6254m	407,149.1732m	S74.438781E (d)
0+230.00	4,067,169.2925m	407,153.9923m	S74.639466E (d)
0+235.00	4,067,167.9760m	407,158.8159m	S74.795046E (d)
0+240.00	4,067,166.6647m	407,163.6408m	S74.795046E (d)
0+245.00	4,067,165.3533m	407,168.4658m	S74.795046E (d)
0+250.00	4,067,164.0419m	407,173.2908m	S74.795046E (d)
0+255.00	4,067,162.7306m	407,178.1158m	S74.795046E (d)
0+260.00	4,067,161.4192m	407,182.9407m	S74.795046E (d)
0+265.00	4,067,160.1079m	407,187.7657m	S74.795046E (d)
0+270.00	4,067,158.7965m	407,192.5907m	S74.795046E (d)
0+275.00	4,067,157.4851m	407,197.4156m	S74.795046E (d)
0+280.00	4,067,156.1738m	407,202.2406m	S74.795046E (d)
0+285.00	4,067,154.8624m	407,207.0656m	S74.795046E (d)
0+290.00	4,067,153.5510m	407,211.8905m	S74.795046E (d)
0+295.00	4,067,152.2397m	407,216.7155m	S74.795046E (d)
0+300.00	4,067,150.9283m	407,221.5405m	S74.795046E (d)
0+305.00	4,067,149.6169m	407,226.3654m	S74.795046E (d)
0+310.00	4,067,148.3056m	407,231.1904m	S74.795046E (d)
0+315.00	4,067,146.9942m	407,236.0154m	S74.795046E (d)
0+320.00	4,067,145.6829m	407,240.8404m	S74.795046E (d)
0+325.00	4,067,144.3715m	407,245.6653m	S74.795046E (d)
0+330.00	4,067,143.0073m	407,250.4742m	S69.409155E (d)
0+335.00	4,067,140.3717m	407,254.6839m	S46.490843E (d)
0+340.00	4,067,136.3048m	407,257.5349m	S23.572531E (d)
0+345.00	4,067,131.4486m	407,258.5772m	S0.654219E (d)
0+350.00	4,067,126.5647m	407,257.6603m	S19.443780O (d)
0+355.00	4,067,121.8498m	407,255.9959m	S19.443780O (d)
0+360.00	4,067,117.1350m	407,254.3315m	S19.443780O (d)
0+365.00	4,067,112.4201m	407,252.6671m	S19.443780O (d)
0+370.00	4,067,107.7053m	407,251.0027m	S19.443780O (d)
0+375.00	4,067,102.9904m	407,249.3382m	S19.443780O (d)
0+380.00	4,067,098.2756m	407,247.6738m	S19.443780O (d)
0+385.00	4,067,093.5608m	407,246.0094m	S19.443780O (d)
0+390.00	4,067,088.8459m	407,244.3450m	S19.443780O (d)
0+395.00	4,067,084.1311m	407,242.6806m	S19.443780O (d)
0+400.00	4,067,079.4162m	407,241.0162m	S19.443780O (d)
0+405.00	4,067,074.7014m	407,239.3518m	S19.443780O (d)
0+410.00	4,067,069.9865m	407,237.6874m	S19.443780O (d)
0+415.00	4,067,065.2717m	407,236.0230m	S19.443780O (d)
0+420.00	4,067,060.5569m	407,234.3586m	S19.443780O (d)
0+425.00	4,067,055.8420m	407,232.6942m	S19.443780O (d)
0+430.00	4,067,051.1272m	407,231.0297m	S19.443780O (d)
0+435.00	4,067,046.4123m	407,229.3653m	S19.443780O (d)
0+440.00	4,067,041.6975m	407,227.7009m	S19.443780O (d)
0+445.00	4,067,036.9826m	407,226.0365m	S19.443780O (d)
0+450.00	4,067,032.2678m	407,224.3721m	S19.443780O (d)
0+455.00	4,067,027.5530m	407,222.7077m	S19.443780O (d)
0+460.00	4,067,022.8381m	407,221.0433m	S19.443780O (d)
0+465.00	4,067,018.1233m	407,219.3789m	S19.443780O (d)
0+470.00	4,067,013.4084m	407,217.7145m	S19.443780O (d)
0+471.76	4,067,011.7529m	407,217.1301m	S19.443780O (d)

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nombre de alineación: **Vial 2**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+230.11
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,130.5303m	407,055.6246m	S73.305641E (d)
0+005.00	4,067,129.0939m	407,060.4138m	S73.305641E (d)
0+010.00	4,067,127.6576m	407,065.2031m	S73.305641E (d)
0+015.00	4,067,126.2213m	407,069.9923m	S73.305641E (d)
0+020.00	4,067,124.7849m	407,074.7816m	S73.305641E (d)
0+025.00	4,067,123.3486m	407,079.5709m	S73.305641E (d)
0+030.00	4,067,121.9123m	407,084.3601m	S73.305641E (d)
0+035.00	4,067,120.4759m	407,089.1494m	S73.305641E (d)
0+040.00	4,067,119.0396m	407,093.9386m	S73.305641E (d)
0+045.00	4,067,117.6033m	407,098.7279m	S73.305641E (d)
0+050.00	4,067,116.1670m	407,103.5171m	S73.310122E (d)
0+055.00	4,067,114.7390m	407,108.3089m	S73.502067E (d)
0+060.00	4,067,113.3272m	407,113.1054m	S73.694013E (d)
0+065.00	4,067,111.9314m	407,117.9066m	S73.885959E (d)
0+070.00	4,067,110.5517m	407,122.7125m	S74.077904E (d)
0+075.00	4,067,109.1881m	407,127.5230m	S74.269850E (d)
0+080.00	4,067,107.8406m	407,132.3380m	S74.461796E (d)
0+085.00	4,067,106.5093m	407,137.1575m	S74.653741E (d)
0+090.00	4,067,105.1935m	407,141.9812m	S74.795047E (d)
0+095.00	4,067,103.8822m	407,146.8062m	S74.795047E (d)
0+100.00	4,067,102.5708m	407,151.6312m	S74.795047E (d)
0+105.00	4,067,101.2594m	407,156.4562m	S74.795047E (d)
0+110.00	4,067,099.9481m	407,161.2811m	S74.795047E (d)
0+115.00	4,067,098.6367m	407,166.1061m	S74.795047E (d)
0+120.00	4,067,097.3253m	407,170.9311m	S74.795047E (d)
0+125.00	4,067,096.0140m	407,175.7560m	S74.795047E (d)
0+130.00	4,067,094.7026m	407,180.5810m	S74.795047E (d)
0+135.00	4,067,093.3913m	407,185.4060m	S74.795047E (d)
0+140.00	4,067,092.0799m	407,190.2309m	S74.795047E (d)
0+145.00	4,067,090.7685m	407,195.0559m	S74.795047E (d)
0+150.00	4,067,089.4572m	407,199.8809m	S74.795047E (d)
0+155.00	4,067,088.1366m	407,204.7033m	S74.337795E (d)
0+160.00	4,067,086.7467m	407,209.5062m	S73.382865E (d)
0+165.00	4,067,085.2770m	407,214.2852m	S72.427935E (d)
0+170.00	4,067,083.7278m	407,219.0391m	S71.473006E (d)
0+175.00	4,067,082.0997m	407,223.7666m	S70.556220E (d)
0+180.00	4,067,080.4353m	407,228.4814m	S70.556220E (d)
0+185.00	4,067,078.7709m	407,233.1962m	S70.556220E (d)
0+190.00	4,067,077.1064m	407,237.9111m	S70.556220E (d)
0+195.00	4,067,075.4420m	407,242.6259m	S70.556220E (d)
0+200.00	4,067,073.7776m	407,247.3408m	S70.556220E (d)
0+205.00	4,067,072.1132m	407,252.0556m	S70.556220E (d)
0+210.00	4,067,070.4488m	407,256.7705m	S70.556220E (d)
0+215.00	4,067,068.7844m	407,261.4853m	S70.556220E (d)
0+220.00	4,067,067.1200m	407,266.2001m	S70.556220E (d)
0+225.00	4,067,065.4556m	407,270.9150m	S70.556220E (d)
0+230.00	4,067,063.7912m	407,275.6298m	S70.556220E (d)

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+230.11	4,067,063.7556m	407,275.7306m	S70.556220E (d)

Nombre de alineación: **Vial 3**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+124.82
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,016.1193m	407,141.6478m	N15.199779E (d)
0+005.00	4,067,020.9444m	407,142.9587m	N15.199779E (d)
0+010.00	4,067,025.7493m	407,144.3320m	N23.338253E (d)
0+015.00	4,067,029.1757m	407,147.8035m	N67.411914E (d)
0+020.00	4,067,029.2599m	407,152.6926m	S74.800221E (d)
0+025.00	4,067,027.9490m	407,157.5177m	S74.800221E (d)
0+030.00	4,067,026.6381m	407,162.3428m	S74.800221E (d)
0+035.00	4,067,025.3271m	407,167.1678m	S74.800221E (d)
0+040.00	4,067,024.0162m	407,171.9929m	S74.800221E (d)
0+045.00	4,067,022.7053m	407,176.8180m	S74.800221E (d)
0+050.00	4,067,021.3944m	407,181.6431m	S74.800221E (d)
0+055.00	4,067,020.0834m	407,186.4682m	S74.800221E (d)
0+060.00	4,067,018.7725m	407,191.2933m	S74.800221E (d)
0+065.00	4,067,017.4616m	407,196.1184m	S74.800221E (d)
0+070.00	4,067,016.1506m	407,200.9435m	S74.800221E (d)
0+075.00	4,067,014.8397m	407,205.7685m	S74.800221E (d)
0+080.00	4,067,013.5288m	407,210.5936m	S74.800221E (d)
0+085.00	4,067,012.2179m	407,215.4187m	S74.800221E (d)
0+090.00	4,067,010.9069m	407,220.2438m	S74.800221E (d)
0+095.00	4,067,009.5960m	407,225.0689m	S74.800221E (d)
0+100.00	4,067,008.2851m	407,229.8940m	S74.800221E (d)
0+105.00	4,067,006.9742m	407,234.7191m	S74.800221E (d)
0+110.00	4,067,005.6632m	407,239.5442m	S74.800221E (d)
0+115.00	4,067,004.3523m	407,244.3692m	S74.800221E (d)
0+120.00	4,067,003.0414m	407,249.1943m	S74.800221E (d)
0+124.82	4,067,001.7781m	407,253.8439m	S74.800221E (d)

Nombre de alineación: **Vial 4**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+039.55
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,133.2789m	407,258.4213m	S70.556220E (d)
0+005.00	4,067,131.6145m	407,263.1362m	S70.556220E (d)
0+010.00	4,067,129.9501m	407,267.8510m	S70.556220E (d)
0+015.00	4,067,128.2856m	407,272.5658m	S70.556220E (d)
0+020.00	4,067,126.6212m	407,277.2807m	S70.556220E (d)
0+025.00	4,067,124.9568m	407,281.9955m	S70.556220E (d)
0+030.00	4,067,123.2924m	407,286.7104m	S70.556220E (d)
0+035.00	4,067,121.6280m	407,291.4252m	S70.556220E (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+039.55	4,067,120.1149m	407,295.7116m	S70.556220E (d)

2. REPLANTEO EN ALZADOS

2.1. Puntos singulares y fijos cada 5 m.

Nombre de alineación: **V1_CMa_B.DER**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+016.70
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,146.2391m	407,057.2041m	S16.695586O (d)
0+005.00	4,067,141.4582m	407,055.7427m	S21.666683O (d)
0+010.00	4,067,137.8283m	407,052.4595m	S62.592083O (d)
0+015.00	4,067,137.2365m	407,047.6010m	N76.482517O (d)
0+016.70	4,067,137.7250m	407,045.9753m	N72.783464O (d)

Nombre de alineación: **V1_CMa_B.IZQ**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+014.21
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,119.3260m	407,049.1320m	N16.695586E (d)
0+005.00	4,067,124.2198m	407,049.8906m	N7.087149O (d)
0+010.00	4,067,128.6783m	407,047.8124m	N42.897011O (d)
0+014.21	4,067,130.9570m	407,044.3160m	N65.015675O (d)

Nombre de alineación: **V1_CRus_B.DER**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+016.20
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,061.5969m	407,237.9072m	N19.443780E (d)
0+005.00	4,067,066.3118m	407,239.5716m	N19.443780E (d)
0+010.00	4,067,070.2968m	407,242.3655m	N59.787781E (d)
0+015.00	4,067,070.6524m	407,247.1840m	S70.505996E (d)

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nombre de alineación: **V1_CRus_B.IZQ**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+016.04
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,089.1708m	407,247.6411m	S19.443780O (d)
0+005.00	4,067,084.4559m	407,245.9767m	S19.443780O (d)
0+010.00	4,067,079.5894m	407,245.8834m	S22.425606E (d)
0+015.00	4,067,076.2340m	407,249.3945m	S70.172089E (d)
0+016.04	4,067,075.8879m	407,250.3752m	S70.566704E (d)

Nombre de alineación: **V1_V2_B.DER**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+018.59
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,117.6023m	407,054.8791m	N16.695586E (d)
0+005.00	4,067,122.2294m	407,056.6929m	N36.354610E (d)
0+010.00	4,067,124.9081m	407,060.7892m	N77.280166E (d)
0+015.00	4,067,124.3807m	407,065.6884m	S73.296428E (d)
0+018.59	4,067,123.3488m	407,069.1269m	S73.296428E (d)

Nombre de alineación: **V1_V2_B.IZQ**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+021.49
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,144.5154m	407,062.9512m	S16.695586O (d)
0+005.00	4,067,139.7262m	407,061.5147m	S16.695586O (d)
0+010.00	4,067,134.8263m	407,061.5038m	S20.135855E (d)
0+015.00	4,067,131.1101m	407,064.6889m	S61.061412E (d)
0+020.00	4,067,129.5245m	407,069.4215m	S73.305641E (d)

Nombre de alineación: **V1_V3_B.DER**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+024.81
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,030.3074m	407,220.4986m	S19.443780O (d)
0+005.00	4,067,025.5926m	407,218.8342m	S19.443780O (d)
0+010.00	4,067,020.8893m	407,217.1401m	S24.909298O (d)
0+015.00	4,067,017.4510m	407,213.6569m	S65.834854O (d)

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+020.00	4,067,017.1325m	407,208.7720m	N74.800221O (d)

Nombre de alineación: **V1_V3_B.IZQ**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+019.17
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,028.3102m	407,226.1564m	S19.443780O (d)
0+005.00	4,067,023.5953m	407,224.4920m	S19.443780O (d)
0+010.00	4,067,018.7916m	407,223.2116m	S0.187971O (d)
0+015.00	4,067,014.2005m	407,224.9076m	S40.737586E (d)
0+019.17	4,067,012.0116m	407,228.3833m	S74.860426E (d)

Nombre de alineación: **V1_V4_B.DER**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+011.30
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,122.4568m	407,259.3926m	N19.459640E (d)
0+005.00	4,067,126.4214m	407,262.2335m	N58.771988E (d)
0+010.00	4,067,127.0431m	407,267.0501m	S73.481529E (d)
0+011.30	4,067,126.6177m	407,268.2784m	S70.556219E (d)

Nombre de alineación: **V1_V4_B.IZQ**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+013.64
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,139.6017m	407,259.1711m	S32.358319E (d)
0+005.00	4,067,135.8978m	407,262.4953m	S51.456912E (d)
0+010.00	4,067,133.4854m	407,266.8485m	S70.555505E (d)
0+013.64	4,067,132.2738m	407,270.2805m	S70.556220E (d)

Nombre de alineación: **V2_V1_B.DER**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+020.62
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,078.5520m	407,224.8039m	S70.556126E (d)

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+005.00	4,067,076.8876m	407,229.5188m	S70.556126E (d)
0+010.00	4,067,073.7477m	407,233.2732m	S29.630663E (d)
0+015.00	4,067,068.9158m	407,234.0530m	S11.294894O (d)
0+020.00	4,067,064.1806m	407,232.4564m	S19.443780O (d)
0+020.62	4,067,063.5960m	407,232.2500m	S19.443780O (d)

Nombre de alineación: **V2_V1_B.IZQ**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+020.61
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,084.2085m	407,226.8007m	S70.572339E (d)
0+005.00	4,067,082.5454m	407,231.5160m	S70.572339E (d)
0+010.00	4,067,082.6325m	407,236.4097m	N68.518225E (d)
0+015.00	4,067,085.9039m	407,240.0501m	N27.592668E (d)
0+020.00	4,067,090.5921m	407,241.7800m	N19.443781E (d)
0+020.61	4,067,091.1673m	407,241.9831m	N19.443781E (d)

Nombre de alineación: **Vial 1**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+471.76
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,046.9329m	407,030.5512m	N16.695586E (d)
0+005.00	4,067,051.7221m	407,031.9876m	N16.695586E (d)
0+010.00	4,067,056.5114m	407,033.4241m	N16.695586E (d)
0+015.00	4,067,061.3006m	407,034.8605m	N16.695586E (d)
0+020.00	4,067,066.0898m	407,036.2969m	N16.695586E (d)
0+025.00	4,067,070.8790m	407,037.7334m	N16.695586E (d)
0+030.00	4,067,075.6683m	407,039.1698m	N16.695586E (d)
0+035.00	4,067,080.4575m	407,040.6062m	N16.695586E (d)
0+040.00	4,067,085.2467m	407,042.0427m	N16.695586E (d)
0+045.00	4,067,090.0359m	407,043.4791m	N16.695586E (d)
0+050.00	4,067,094.8252m	407,044.9155m	N16.695586E (d)
0+055.00	4,067,099.6144m	407,046.3520m	N16.695586E (d)
0+060.00	4,067,104.4036m	407,047.7884m	N16.695586E (d)
0+065.00	4,067,109.1928m	407,049.2248m	N16.695586E (d)
0+070.00	4,067,113.9820m	407,050.6613m	N16.695586E (d)
0+075.00	4,067,118.7713m	407,052.0977m	N16.695586E (d)
0+080.00	4,067,123.5605m	407,053.5341m	N16.695586E (d)
0+085.00	4,067,128.3497m	407,054.9706m	N16.695586E (d)
0+090.00	4,067,133.1389m	407,056.4070m	N16.695586E (d)
0+095.00	4,067,137.9282m	407,057.8434m	N16.695586E (d)
0+100.00	4,067,142.7174m	407,059.2799m	N16.695586E (d)
0+105.00	4,067,147.5066m	407,060.7163m	N16.695586E (d)
0+110.00	4,067,152.2958m	407,062.1527m	N16.695586E (d)

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+115.00	4,067,157.0851m	407,063.5892m	N16.695586E (d)
0+120.00	4,067,161.8743m	407,065.0256m	N16.695586E (d)
0+125.00	4,067,166.6635m	407,066.4620m	N16.695586E (d)
0+130.00	4,067,171.4527m	407,067.8985m	N16.695586E (d)
0+135.00	4,067,176.2419m	407,069.3349m	N16.695586E (d)
0+140.00	4,067,181.0306m	407,070.7732m	N17.718127E (d)
0+145.00	4,067,185.3671m	407,073.1946m	N40.636430E (d)
0+150.00	4,067,188.4184m	407,077.1135m	N63.554734E (d)
0+155.00	4,067,189.7027m	407,081.9113m	N86.473038E (d)
0+160.00	4,067,189.0305m	407,086.8347m	S73.304414E (d)
0+165.00	4,067,187.5941m	407,091.6240m	S73.304414E (d)
0+170.00	4,067,186.1576m	407,096.4132m	S73.304414E (d)
0+175.00	4,067,184.7212m	407,101.2024m	S73.304414E (d)
0+180.00	4,067,183.2848m	407,105.9916m	S73.304414E (d)
0+185.00	4,067,181.8483m	407,110.7808m	S73.304414E (d)
0+190.00	4,067,180.4119m	407,115.5701m	S73.304414E (d)
0+195.00	4,067,178.9755m	407,120.3593m	S73.304414E (d)
0+200.00	4,067,177.5426m	407,125.1496m	S73.435352E (d)
0+205.00	4,067,176.1255m	407,129.9446m	S73.636038E (d)
0+210.00	4,067,174.7252m	407,134.7445m	S73.836723E (d)
0+215.00	4,067,173.3418m	407,139.5493m	S74.037409E (d)
0+220.00	4,067,171.9751m	407,144.3589m	S74.238095E (d)
0+225.00	4,067,170.6254m	407,149.1732m	S74.438781E (d)
0+230.00	4,067,169.2925m	407,153.9923m	S74.639466E (d)
0+235.00	4,067,167.9760m	407,158.8159m	S74.795046E (d)
0+240.00	4,067,166.6647m	407,163.6408m	S74.795046E (d)
0+245.00	4,067,165.3533m	407,168.4658m	S74.795046E (d)
0+250.00	4,067,164.0419m	407,173.2908m	S74.795046E (d)
0+255.00	4,067,162.7306m	407,178.1158m	S74.795046E (d)
0+260.00	4,067,161.4192m	407,182.9407m	S74.795046E (d)
0+265.00	4,067,160.1079m	407,187.7657m	S74.795046E (d)
0+270.00	4,067,158.7965m	407,192.5907m	S74.795046E (d)
0+275.00	4,067,157.4851m	407,197.4156m	S74.795046E (d)
0+280.00	4,067,156.1738m	407,202.2406m	S74.795046E (d)
0+285.00	4,067,154.8624m	407,207.0656m	S74.795046E (d)
0+290.00	4,067,153.5510m	407,211.8905m	S74.795046E (d)
0+295.00	4,067,152.2397m	407,216.7155m	S74.795046E (d)
0+300.00	4,067,150.9283m	407,221.5405m	S74.795046E (d)
0+305.00	4,067,149.6169m	407,226.3654m	S74.795046E (d)
0+310.00	4,067,148.3056m	407,231.1904m	S74.795046E (d)
0+315.00	4,067,146.9942m	407,236.0154m	S74.795046E (d)
0+320.00	4,067,145.6829m	407,240.8404m	S74.795046E (d)
0+325.00	4,067,144.3715m	407,245.6653m	S74.795046E (d)
0+330.00	4,067,143.0073m	407,250.4742m	S69.409155E (d)
0+335.00	4,067,140.3717m	407,254.6839m	S46.490843E (d)
0+340.00	4,067,136.3048m	407,257.5349m	S23.572531E (d)
0+345.00	4,067,131.4486m	407,258.5772m	S0.654219E (d)
0+350.00	4,067,126.5647m	407,257.6603m	S19.443780O (d)
0+355.00	4,067,121.8498m	407,255.9959m	S19.443780O (d)
0+360.00	4,067,117.1350m	407,254.3315m	S19.443780O (d)
0+365.00	4,067,112.4201m	407,252.6671m	S19.443780O (d)
0+370.00	4,067,107.7053m	407,251.0027m	S19.443780O (d)
0+375.00	4,067,102.9904m	407,249.3382m	S19.443780O (d)

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+380.00	4,067,098.2756m	407,247.6738m	S19.443780O (d)
0+385.00	4,067,093.5608m	407,246.0094m	S19.443780O (d)
0+390.00	4,067,088.8459m	407,244.3450m	S19.443780O (d)
0+395.00	4,067,084.1311m	407,242.6806m	S19.443780O (d)
0+400.00	4,067,079.4162m	407,241.0162m	S19.443780O (d)
0+405.00	4,067,074.7014m	407,239.3518m	S19.443780O (d)
0+410.00	4,067,069.9865m	407,237.6874m	S19.443780O (d)
0+415.00	4,067,065.2717m	407,236.0230m	S19.443780O (d)
0+420.00	4,067,060.5569m	407,234.3586m	S19.443780O (d)
0+425.00	4,067,055.8420m	407,232.6942m	S19.443780O (d)
0+430.00	4,067,051.1272m	407,231.0297m	S19.443780O (d)
0+435.00	4,067,046.4123m	407,229.3653m	S19.443780O (d)
0+440.00	4,067,041.6975m	407,227.7009m	S19.443780O (d)
0+445.00	4,067,036.9826m	407,226.0365m	S19.443780O (d)
0+450.00	4,067,032.2678m	407,224.3721m	S19.443780O (d)
0+455.00	4,067,027.5530m	407,222.7077m	S19.443780O (d)
0+460.00	4,067,022.8381m	407,221.0433m	S19.443780O (d)
0+465.00	4,067,018.1233m	407,219.3789m	S19.443780O (d)
0+470.00	4,067,013.4084m	407,217.7145m	S19.443780O (d)
0+471.76	4,067,011.7529m	407,217.1301m	S19.443780O (d)

Nombre de alineación: **Vial 2**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+230.11
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,130.5303m	407,055.6246m	S73.305641E (d)
0+005.00	4,067,129.0939m	407,060.4138m	S73.305641E (d)
0+010.00	4,067,127.6576m	407,065.2031m	S73.305641E (d)
0+015.00	4,067,126.2213m	407,069.9923m	S73.305641E (d)
0+020.00	4,067,124.7849m	407,074.7816m	S73.305641E (d)
0+025.00	4,067,123.3486m	407,079.5709m	S73.305641E (d)
0+030.00	4,067,121.9123m	407,084.3601m	S73.305641E (d)
0+035.00	4,067,120.4759m	407,089.1494m	S73.305641E (d)
0+040.00	4,067,119.0396m	407,093.9386m	S73.305641E (d)
0+045.00	4,067,117.6033m	407,098.7279m	S73.305641E (d)
0+050.00	4,067,116.1670m	407,103.5171m	S73.310122E (d)
0+055.00	4,067,114.7390m	407,108.3089m	S73.502067E (d)
0+060.00	4,067,113.3272m	407,113.1054m	S73.694013E (d)
0+065.00	4,067,111.9314m	407,117.9066m	S73.885959E (d)
0+070.00	4,067,110.5517m	407,122.7125m	S74.077904E (d)
0+075.00	4,067,109.1881m	407,127.5230m	S74.269850E (d)
0+080.00	4,067,107.8406m	407,132.3380m	S74.461796E (d)
0+085.00	4,067,106.5093m	407,137.1575m	S74.653741E (d)
0+090.00	4,067,105.1935m	407,141.9812m	S74.795047E (d)
0+095.00	4,067,103.8822m	407,146.8062m	S74.795047E (d)
0+100.00	4,067,102.5708m	407,151.6312m	S74.795047E (d)
0+105.00	4,067,101.2594m	407,156.4562m	S74.795047E (d)
0+110.00	4,067,099.9481m	407,161.2811m	S74.795047E (d)
0+115.00	4,067,098.6367m	407,166.1061m	S74.795047E (d)

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+120.00	4,067,097.3253m	407,170.9311m	S74.795047E (d)
0+125.00	4,067,096.0140m	407,175.7560m	S74.795047E (d)
0+130.00	4,067,094.7026m	407,180.5810m	S74.795047E (d)
0+135.00	4,067,093.3913m	407,185.4060m	S74.795047E (d)
0+140.00	4,067,092.0799m	407,190.2309m	S74.795047E (d)
0+145.00	4,067,090.7685m	407,195.0559m	S74.795047E (d)
0+150.00	4,067,089.4572m	407,199.8809m	S74.795047E (d)
0+155.00	4,067,088.1366m	407,204.7033m	S74.337795E (d)
0+160.00	4,067,086.7467m	407,209.5062m	S73.382865E (d)
0+165.00	4,067,085.2770m	407,214.2852m	S72.427935E (d)
0+170.00	4,067,083.7278m	407,219.0391m	S71.473006E (d)
0+175.00	4,067,082.0997m	407,223.7666m	S70.556220E (d)
0+180.00	4,067,080.4353m	407,228.4814m	S70.556220E (d)
0+185.00	4,067,078.7709m	407,233.1962m	S70.556220E (d)
0+190.00	4,067,077.1064m	407,237.9111m	S70.556220E (d)
0+195.00	4,067,075.4420m	407,242.6259m	S70.556220E (d)
0+200.00	4,067,073.7776m	407,247.3408m	S70.556220E (d)
0+205.00	4,067,072.1132m	407,252.0556m	S70.556220E (d)
0+210.00	4,067,070.4488m	407,256.7705m	S70.556220E (d)
0+215.00	4,067,068.7844m	407,261.4853m	S70.556220E (d)
0+220.00	4,067,067.1200m	407,266.2001m	S70.556220E (d)
0+225.00	4,067,065.4556m	407,270.9150m	S70.556220E (d)
0+230.00	4,067,063.7912m	407,275.6298m	S70.556220E (d)
0+230.11	4,067,063.7556m	407,275.7306m	S70.556220E (d)

Nombre de alineación: **Vial 3**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+124.82
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,016.1193m	407,141.6478m	N15.199779E (d)
0+005.00	4,067,020.9444m	407,142.9587m	N15.199779E (d)
0+010.00	4,067,025.7493m	407,144.3320m	N23.338253E (d)
0+015.00	4,067,029.1757m	407,147.8035m	N67.411914E (d)
0+020.00	4,067,029.2599m	407,152.6926m	S74.800221E (d)
0+025.00	4,067,027.9490m	407,157.5177m	S74.800221E (d)
0+030.00	4,067,026.6381m	407,162.3428m	S74.800221E (d)
0+035.00	4,067,025.3271m	407,167.1678m	S74.800221E (d)
0+040.00	4,067,024.0162m	407,171.9929m	S74.800221E (d)
0+045.00	4,067,022.7053m	407,176.8180m	S74.800221E (d)
0+050.00	4,067,021.3944m	407,181.6431m	S74.800221E (d)
0+055.00	4,067,020.0834m	407,186.4682m	S74.800221E (d)
0+060.00	4,067,018.7725m	407,191.2933m	S74.800221E (d)
0+065.00	4,067,017.4616m	407,196.1184m	S74.800221E (d)
0+070.00	4,067,016.1506m	407,200.9435m	S74.800221E (d)
0+075.00	4,067,014.8397m	407,205.7685m	S74.800221E (d)
0+080.00	4,067,013.5288m	407,210.5936m	S74.800221E (d)
0+085.00	4,067,012.2179m	407,215.4187m	S74.800221E (d)
0+090.00	4,067,010.9069m	407,220.2438m	S74.800221E (d)
0+095.00	4,067,009.5960m	407,225.0689m	S74.800221E (d)

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+100.00	4,067,008.2851m	407,229.8940m	S74.800221E (d)
0+105.00	4,067,006.9742m	407,234.7191m	S74.800221E (d)
0+110.00	4,067,005.6632m	407,239.5442m	S74.800221E (d)
0+115.00	4,067,004.3523m	407,244.3692m	S74.800221E (d)
0+120.00	4,067,003.0414m	407,249.1943m	S74.800221E (d)
0+124.82	4,067,001.7781m	407,253.8439m	S74.800221E (d)

Nombre de alineación: **Vial 4**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+039.55
Incremento de P.K.: 5.00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
0+000.00	4,067,133.2789m	407,258.4213m	S70.556220E (d)
0+005.00	4,067,131.6145m	407,263.1362m	S70.556220E (d)
0+010.00	4,067,129.9501m	407,267.8510m	S70.556220E (d)
0+015.00	4,067,128.2856m	407,272.5658m	S70.556220E (d)
0+020.00	4,067,126.6212m	407,277.2807m	S70.556220E (d)
0+025.00	4,067,124.9568m	407,281.9955m	S70.556220E (d)
0+030.00	4,067,123.2924m	407,286.7104m	S70.556220E (d)
0+035.00	4,067,121.6280m	407,291.4252m	S70.556220E (d)
0+039.55	4,067,120.1149m	407,295.7116m	S70.556220E (d)

2.2. Acuerdos verticales

Alineación vertical: **V1_CMa_BDER_Rasante**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+016.70

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0.00	0+000.00	-3.00%	
1.00	0+008.00	-2.08%	15.000m
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo) P.K. de PAV: 0+000.50 Elevación: 5.256m P.K. de VAV: 0+008.00 Elevación: 5.031m P.K. de PTV: 0+015.50 Elevación: 4.875m Punto bajo: 0+015.50 Elevación: 4.875m Inclinación de rasante T.E.: -3.00% Inclinación de rasante T.S.: -2.08% Cambiar: 0.92% K: 1632,19 Longitud de curva: 15.000m Distancia de iluminación:		
2.00	0+016.70		

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Alineación vertical: **V1_CMa_BIZQ_Rasante**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+014.21

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0.00	0+000.00	-0.51%	

Alineación vertical: **V1_Rus_BDER_Rasante**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+016.20

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0.00	0+000.00	-1.00%	
1.00	0+007.81	1.88%	10.000m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+002.81	Elevación:	3.273m
P.K. de VAV:	0+007.81	Elevación:	3.223m
P.K. de PTV:	0+012.81	Elevación:	3.317m
Punto bajo:	0+006.28	Elevación:	3.256m
Inclinación de rasante T.E.:	-1.00%	Inclinación de rasante T.S.:	1.88%
Cambiar:	2.88%	K:	346,91
Longitud de curva:	10.000m		
Distancia de iluminación:	78.638m		

Alineación vertical: **V1_CRus_BIZQ_Rasante**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+016.04

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0.00	0+000.00	100,000,000,000,000,000,000,000,000,000.00%	
1.00	0+005.00	-1.13%	10.000m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+000.00	Elevación:	3.649m
P.K. de VAV:	0+005.00	Elevación:	3.499m
P.K. de PTV:	0+010.00	Elevación:	3.442m
Punto bajo:	0+010.00	Elevación:	3.442m
Inclinación de rasante T.E.:	-3.00%	Inclinación de rasante T.S.:	-1.13%
Cambiar:	1.87%	K:	534,96
Longitud de curva:	10.000m		
Distancia de iluminación:	681.434m		

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Alineación vertical: **V1_V2_BDER_Rasante**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+018.59

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0.00	0+000.00	-0.38%	

Alineación vertical: **V1_V2_BIZQ_Rasante**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+021.49

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0.00	0+000.00	-3.00%	
1.00	0+010.00	-0.77%	15.000m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+002.50	Elevación:	5.196m
P.K. de VAV:	0+010.00	Elevación:	4.971m
P.K. de PTV:	0+017.50	Elevación:	4.914m
Punto bajo:	0+017.50	Elevación:	4.914m
Inclinación de rasante T.E.:	-3.00%	Inclinación de rasante T.S.:	-0.77%
Cambiar:	2.23%	K:	671,36
Longitud de curva:	15.000m		
Distancia de iluminación:	187.735m		

Alineación vertical: **V1_V3_B.DER_Rasante**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+024.81

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0.00	0+000.00	-0.40%	
1.00	0+010.00	1.07%	15.000m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+002.50	Elevación:	3.114m
P.K. de VAV:	0+010.00	Elevación:	3.084m
P.K. de PTV:	0+017.50	Elevación:	3.165m
Punto bajo:	0+006.57	Elevación:	3.106m
Inclinación de rasante T.E.:	-0.40%	Inclinación de rasante T.S.:	1.07%
Cambiar:	1.47%	K:	1017,88
Longitud de curva:	15.000m		
Distancia de iluminación:			

2.00	0+024.81		

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Alineación vertical: **V1_V3_BIZQ_Rasante**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+019.17

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0.00	0+000.00	-0.50%	
1.00	0+009.58	0.76%	15.000m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+002.08	Elevación:	3.114m
P.K. de VAV:	0+009.58	Elevación:	3.076m
P.K. de PTV:	0+017.08	Elevación:	3.133m
Punto bajo:	0+008.03	Elevación:	3.099m
Inclinación de rasante T.E.:	-0.50%	Inclinación de rasante T.S.:	0.76%
Cambiar:	1.26%	K:	1189,68
Longitud de curva:	15.000m		
Distancia de iluminación:			

2.00	0+019.17		

Alineación vertical: **V1_V4_BDER_Rasante**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.01, fin: 0+011.30

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0.00	0+000.01	3.34%	
1.00	0+004.57	-3.14%	8.000m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	0+000.57	Elevación:	4.894m
P.K. de VAV:	0+004.57	Elevación:	5.027m
P.K. de PTV:	0+008.57	Elevación:	4.902m
Punto alto:	0+004.69	Elevación:	4.963m
Inclinación de rasante T.E.:	3.34%	Inclinación de rasante T.S.:	-3.14%
Cambiar:	6.48%	K:	123,40
Longitud de curva:	8.000m		
Distancia de adelantamiento:	71.874m	Distancia de parada:	38.524m

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Alineación vertical: **V1_V4_BIZQ_Rasante**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+013.64

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0.00	0+000.00	-3.78%	
1.00	0+013.64		

Alineación vertical: **V2_V1_BDER_Rasante**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+020.62

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0.00	0+000.00	-0.90%	

Alineación vertical: **V2_V1_BIZQ_Rasante**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+020.61

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0.00	0+000.00	-0.80%	
1.00	0+013.00	3.50%	10.000m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+008.00	Elevación:	3.423m
P.K. de VAV:	0+013.00	Elevación:	3.383m
P.K. de PTV:	0+018.00	Elevación:	3.558m
Punto bajo:	0+009.87	Elevación:	3.415m
Inclinación de rasante T.E.:	-0.80%	Inclinación de rasante T.S.:	3.50%
Cambiar:	4.30%	K:	232,40
Longitud de curva:	10.000m		
Distancia de iluminación:	37.739m		

Alineación vertical: **Vial 1_Rasante**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+471.76

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0.00	0+000.00	-0.86%	
1.00	0+003.50	5.33%	
2.00	0+008.00	0.80%	
3.00	0+020.00	6.18%	10.000m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+015.00	Elevación:	3.906m
P.K. de VAV:	0+020.00	Elevación:	3.946m
P.K. de PTV:	0+025.00	Elevación:	4.255m

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

	Punto bajo: 0+015.00 Elevación: 3.906m Inclinación de rasante T.E.: 0.80% Inclinación de rasante T.S.: 6.18% Cambiar: 5.38% K: 186,01 Longitud de curva: 10.000m Distancia de iluminación: 28.063m		
4.00	0+031.00	1.12%	10.000m
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo) P.K. de PAV: 0+026.00 Elevación: 4.317m P.K. de VAV: 0+031.00 Elevación: 4.625m P.K. de PTV: 0+036.00 Elevación: 4.681m Punto alto: 0+036.00 Elevación: 4.681m Inclinación de rasante T.E.: 6.18% Inclinación de rasante T.S.: 1.12% Cambiar: 5.06% K: 197,78 Longitud de curva: 10.000m Distancia de adelantamiento: 92.026m Distancia de parada: 49.266m		
5.00	0+060.00	0.43%	20.000m
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo) P.K. de PAV: 0+050.00 Elevación: 4.838m P.K. de VAV: 0+060.00 Elevación: 4.950m P.K. de PTV: 0+070.00 Elevación: 4.993m Punto alto: 0+070.00 Elevación: 4.993m Inclinación de rasante T.E.: 1.12% Inclinación de rasante T.S.: 0.43% Cambiar: 0.69% K: 2890,69 Longitud de curva: 20.000m Distancia de adelantamiento: 645.953m Distancia de parada: 333.481m		
6.00	0+095.00	2.92%	20.000m
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo) P.K. de PAV: 0+085.00 Elevación: 5.057m P.K. de VAV: 0+095.00 Elevación: 5.100m P.K. de PTV: 0+105.00 Elevación: 5.392m Punto bajo: 0+085.00 Elevación: 5.057m Inclinación de rasante T.E.: 0.43% Inclinación de rasante T.S.: 2.92% Cambiar: 2.49% K: 802,68 Longitud de curva: 20.000m Distancia de iluminación: 133.911m		
7.00	0+149.80	1.20%	20.000m
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo) P.K. de PAV: 0+139.80 Elevación: 6.408m P.K. de VAV: 0+149.80 Elevación: 6.700m P.K. de PTV: 0+159.80 Elevación: 6.820m Punto alto: 0+159.80 Elevación: 6.820m Inclinación de rasante T.E.: 2.92% Inclinación de rasante T.S.: 1.20%		

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

	Cambiar:	1.72%	K:	1159,65
	Longitud de curva:	20.000m		
	Distancia de adelantamiento:	265.125m	Distancia de parada:	139.771m
8.00	0+200.00	-1.36%		25.000m
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	0+187.50	Elevación:	7.151m
	P.K. de VAV:	0+200.00	Elevación:	7.300m
	P.K. de PTV:	0+212.50	Elevación:	7.130m
	Punto alto:	0+199.21	Elevación:	7.221m
	Inclinación de rasante T.E.:	1.20%	Inclinación de rasante T.S.:	-1.36%
	Cambiar:	2.55%	K:	979,51
	Longitud de curva:	25.000m		
	Distancia de adelantamiento:	184.894m	Distancia de parada:	100.189m
9.00	0+340.00	-3.50%		20.000m
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)			
	P.K. de PAV:	0+330.00	Elevación:	5.536m
	P.K. de VAV:	0+340.00	Elevación:	5.400m
	P.K. de PTV:	0+350.00	Elevación:	5.050m
	Punto alto:	0+330.00	Elevación:	5.536m
	Inclinación de rasante T.E.:	-1.36%	Inclinación de rasante T.S.:	-3.50%
	Cambiar:	2.14%	K:	933,34
	Longitud de curva:	20.000m		
	Distancia de adelantamiento:	215.336m	Distancia de parada:	114.445m
10.00	0+395.00	-0.50%		20.000m
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	0+385.00	Elevación:	3.825m
	P.K. de VAV:	0+395.00	Elevación:	3.475m
	P.K. de PTV:	0+405.00	Elevación:	3.425m
	Punto bajo:	0+405.00	Elevación:	3.425m
	Inclinación de rasante T.E.:	-3.50%	Inclinación de rasante T.S.:	-0.50%
	Cambiar:	3.00%	K:	666,66
	Longitud de curva:	20.000m		
	Distancia de iluminación:	83.699m		
11.00	0+460.00	0.17%		15.000m
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	0+452.50	Elevación:	3.188m
	P.K. de VAV:	0+460.00	Elevación:	3.150m
	P.K. de PTV:	0+467.50	Elevación:	3.163m
	Punto bajo:	0+463.69	Elevación:	3.160m
	Inclinación de rasante T.E.:	-0.50%	Inclinación de rasante T.S.:	0.17%
	Cambiar:	0.67%	K:	2238,36
	Longitud de curva:	15.000m		

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

	Distancia de iluminación:		
12.00	0+471.76		

Alineación vertical: **Vial 2_Rasante**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+230.10

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0.00	0+000.00	-0.85%	
1.00	0+192.16	0.06%	20.000m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+182.16	Elevación:	3.521m
P.K. de VAV:	0+192.16	Elevación:	3.436m
P.K. de PTV:	0+202.16	Elevación:	3.442m
Punto bajo:	0+200.78	Elevación:	3.442m
Inclinación de rasante T.E.:	-0.85%	Inclinación de rasante T.S.:	0.06%
Cambiar:	0.91%	K:	2189,15
Longitud de curva:	20.000m		
Distancia de iluminación:			

Alineación vertical: **Vial 3_Rasante**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+124.82

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0.00	0+000.00	-0.80%	
1.00	0+015.00	0.45%	15.000m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)

P.K. de PAV:	0+007.50	Elevación:	3.380m
P.K. de VAV:	0+015.00	Elevación:	3.320m
P.K. de PTV:	0+022.50	Elevación:	3.354m
Punto bajo:	0+017.10	Elevación:	3.342m
Inclinación de rasante T.E.:	-0.80%	Inclinación de rasante T.S.:	0.45%
Cambiar:	1.25%	K:	120
Longitud de curva:	15.000m		
Distancia de iluminación:			

2.00	0+045.00	-0.68%	25.000m

Información de acuerdo vertical: (acuerdo convexo)

P.K. de PAV:	0+032.50	Elevación:	3.399m
P.K. de VAV:	0+045.00	Elevación:	3.455m
P.K. de PTV:	0+057.50	Elevación:	3.370m
Punto alto:	0+042.44	Elevación:	3.421m
Inclinación de rasante T.E.:	0.45%	Inclinación de rasante T.S.:	-0.68%
Cambiar:	1.13%	K:	2207,88

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

	Longitud de curva: 25.000m Distancia de adelantamiento: 401.087m Distancia de parada: 210.157m		
3.00	0+086.77	0.39%	15.000m
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo) P.K. de PAV: 0+079.27 Elevación: 3.221m P.K. de VAV: 0+086.77 Elevación: 3.170m P.K. de PTV: 0+094.27 Elevación: 3.200m Punto bajo: 0+088.78 Elevación: 3.189m Inclinación de rasante T.E.: -0.68% Inclinación de rasante T.S.: 0.39% Cambiar: 1.08% K: 1393,33 Longitud de curva: 15.000m Distancia de iluminación:		
4.00	0+124.82		

Alineación vertical: **Vial 4_Rasante**
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+039.55

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0.00	0+000.00	-3.36%	
1.00	0+031.04	-0.35%	15.000m
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo) P.K. de PAV: 0+023.54 Elevación: 4.472m P.K. de VAV: 0+031.04 Elevación: 4.220m P.K. de PTV: 0+038.54 Elevación: 4.194m Punto bajo: 0+038.54 Elevación: 4.194m Inclinación de rasante T.E.: -3.36% Inclinación de rasante T.S.: -0.35% Cambiar: 3.01% K: 498,67 Longitud de curva: 15.000m Distancia de iluminación: 77.278m		
2.00	0+039.55		

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

ANEXO 2.- RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO Nº 2.- RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR UE L-1 "MEZOUITILLA". VÉLEZ MÁLAGA

INFORME

AJUNTA DE COMPENSACIÓN UE L-1 "MEZQUITILLA"

Nº INFORME : O/2402663

MEZQUITILLA

INGENIERIA | CONTROL DE CALIDAD | GEOTECNIA | EDIFICACION | CERTIFICACION | I+D+i | SEGURIDAD Y SALUD

Edición: nº0 Revisión: nº0

Fecha: Agosto de 2024

C/ Benaque, 9 (29004)
MÁLAGA
Tel: 952 230 842 Fax: 952 231 214
malaga@cemosa.es

cemosa
Ingeniería y Control

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa Ingeniería y Control

TÍTULO DEL DOCUMENTO: ESTUDIO GEOTÉCNCIO PARA PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR UE L-1 "MEZQUITILLA". VÉLEZ MÁLAGA.

Edición número:	0	Fecha edición :	Agosto de 2024
Revisión número:	0	Fecha revisión :	Agosto de 2024
Edición y Revisión número:	1	Fecha revisión :	
Edición y Revisión número:	2	Fecha revisión :	
Edición y Revisión número:	3	Fecha revisión :	

CONTROL DE CALIDAD

	Nombre	Firma	Fecha
Realizado por	Gregorio Gemio del Río	Gregorio Gemio del Río	Agosto de 2024
Revisado	Isidro Ocete Ruiz		Agosto de 2024
Aprobado	Isidro Ocete Ruiz		Agosto de 2024

REGISTRO DE MODIFICACIONES

Edic./Rev.	Fecha	Responsable modificación	Secc./Párrafo Modificado	Modificación efectuada
0/0	Agosto de 2024	-	-	Edición inicial

*Este documento refiere la Edición vigente **nº0** y revisión vigente **nº0**. Esta edición y/o revisión anula a las anteriores.*

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A.C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.99-SA, F.195, P.1366

C/ Benaque, 9 (29004)
MÁLAGA
Tel: 952 230 842 Fax: 952 231 214
malaga@cemosa.es

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

MEMORIA

1.- INTRODUCCIÓN....1
2.- ENTORNO GEOGRÁFICO....1
3.- TRABAJOS REALIZADOS....2
3.1.- Reconocimientos de campo....2
3.2.- Resultados de los ensayos de penetración dinámica....7
3.3.- Ensayos de campo y laboratorio....7
4.- CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA Y GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES....9
4.1.- Nivel piezométrico....10
4.2.- UG.1 Rellenos de naturaleza antrópica de color gris-marrón....10
4.3.- UG.2 Arenas algo limosas con gravas de color marrón....10
5.- CLASIFICACIÓN SEGÚN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3)....11
6.- ACTUACIONES FRENTE A LA PLASTICIDAD....13
7.- FORMACIÓN DE EXPLANADAS. NORMA 6.1-IC. (ORDEN FOM 3460/2003)....14
7.1.- Categoría de explanada....14
7.2.- Formación de la explanada....14
8.- RESUMEN Y CONCLUSIONES....18

ANEJOS

ANEJO 1. PLANO DE IMPLANTACIÓN DE ENSAYOS
ANEJO 2. TRABAJOS DE CAMPO
ANEJO 2.1 Registro de calicatas
ANEJO 2.2 Registro de ensayos DPSH.
ANEJO 3. ENSAYOS DE LABORATORIO

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A.C.\Benaque Nº9 ...

C/ Benaque, 9 (29004)
MÁLAGA
Tel: 952 230 842 Fax: 952 231 214
malaga@cemosa.es

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

APENDICES

APÉNDICE 1. HOJA DOCUMENTAL

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A. C\Benaque Nº9 ...

C/ Benaque, 9 (29004)
MÁLAGA
Tel: 952 230 842 Fax: 952 231 214
malaga@cemosa.es

1.- Introducción

El presente documento responde al **ESTUDIO GEOTÉCNCIO PARA PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR UE L-1 "MEZQUITILLA", VÉLEZ MÁLAGA** en **LA MEZQUITILLA** solicitado a **CEMOSA** por **JUNTA DE COMPENSACIÓN UE L-1 "MEZQUITILLA"**.

El trabajo se establece con expediente O/2402663 y realizado por la delegación de CEMOSA en Málaga.

El objeto del presente estudio viene dado por la necesidad de caracterizar y clasificar los materiales, a partir de lo cual se va a definir el tipo de explanada, para la ejecución de viales en el sector UE L-1 "Mezquitilla", Vélez Málaga.

Para este cometido se han realizado los trabajos de campo, consistentes en calicatas de reconocimiento y ensayos de penetración dinámica tipo DPSH.

2.- Entorno geográfico

La zona estudiada se sitúa al noreste del casco urbano de Marbella. Las coordenadas aproximadas de la zona estudiada se aportan a continuación:

Tabla 1. Coordenadas aproximadas UTM

X	Y
407.129,22	4.067.141,44

Nota: Huso UTM: 30, Zona: S, Datum: ETRS89

En las siguientes figuras se muestra la localización de la zona de actuación.

Figura Nº 1.- Ubicación de la zona de estudio respecto al casco urbano de Mezquitilla.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A.C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.99-SA, F.195, P.1366

C/ Benaque, 9 (29004)
MÁLAGA
Tel: 952 230 842 Fax: 952 231 214
malaga@cemosa.es

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Figura Nº 2.- Ámbito de la actuación, en la que se enmarcan los trabajos.

3.- Trabajos realizados

3.1.- Reconocimientos de campo

Los trabajos de campo realizados se definen a continuación.

Tabla 2. Trabajos de campo

Tipo	Unidades	Profundidad alcanzada (m.)	
Calicatas de reconocimiento	4	3,00	3,20
DPSH	4	5,40	14,60

Los ensayos han sido referenciados por topografía, aunque no se dispone de la cota real del punto de ejecución debido a que durante los trabajos se continuaba aportando materiales en la zona.

Tabla 3. Coordenadas aproximadas UTM

ENSAYO	X	Y	Z
P-01	407.260,355	4.043.123,000	4,492
P-02	407.138,950	4.067.166,951	5,300
P-03	407.070,591	4.067.129,631	4,411
P-04	407.166,414	4.067.094,981	3,462

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A.C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.99-SA, F.195, P.1366

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Tabla 3. Coordenadas aproximadas UTM

ENSAYO	X	Y	Z
C-01	407.079,991	4.067.186,022	6,060
C-02	407.124,015	4.067.113,002	3,883
C-03	407.188,000	4.067.158,000	5,800
C-04	407.202,000	4.067.090,000	3,130

Las diferentes actas de todos los reconocimientos de campo desarrollados para este trabajo se aportan en los anejos correspondientes.

Las imágenes de la ubicación de los diferentes reconocimientos se incluyen a continuación.

Figura Nº 3.- Ensayos de penetración dinámica DPSH: P-01.

Figura Nº 4.- Ensayos de penetración dinámica DPSH: P-02.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A.C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.99-SA, F.195, P.1366

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Figura Nº 5.- Ensayos de penetración dinámica DPSH: P-03.

Figura Nº 6.- Ensayos de penetración dinámica DPSH: P-4.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A. C/Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.99-SA, F.195, P.1366

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Figura Nº 7.- Calicata de reconocimiento C-01.

Figura Nº 8.- Calicata de reconocimiento C-02.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A.C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.99-SA, F.195, P.1366

C/ Benaque, 9 (29004)
MÁLAGA
Tel: 952 230 842 Fax: 952 231 214
malaga@cemosa.es

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Figura Nº 9.- Calicata de reconocimiento C-03.

Figura Nº 10.- Calicata de reconocimiento C-04.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A.C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334 R.J. de Málaga. T.185, L.99-SA, F.195, P.1366

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

3.2.- Resultados de los ensayos de penetración dinámica

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en los ensayos de penetración dinámica:

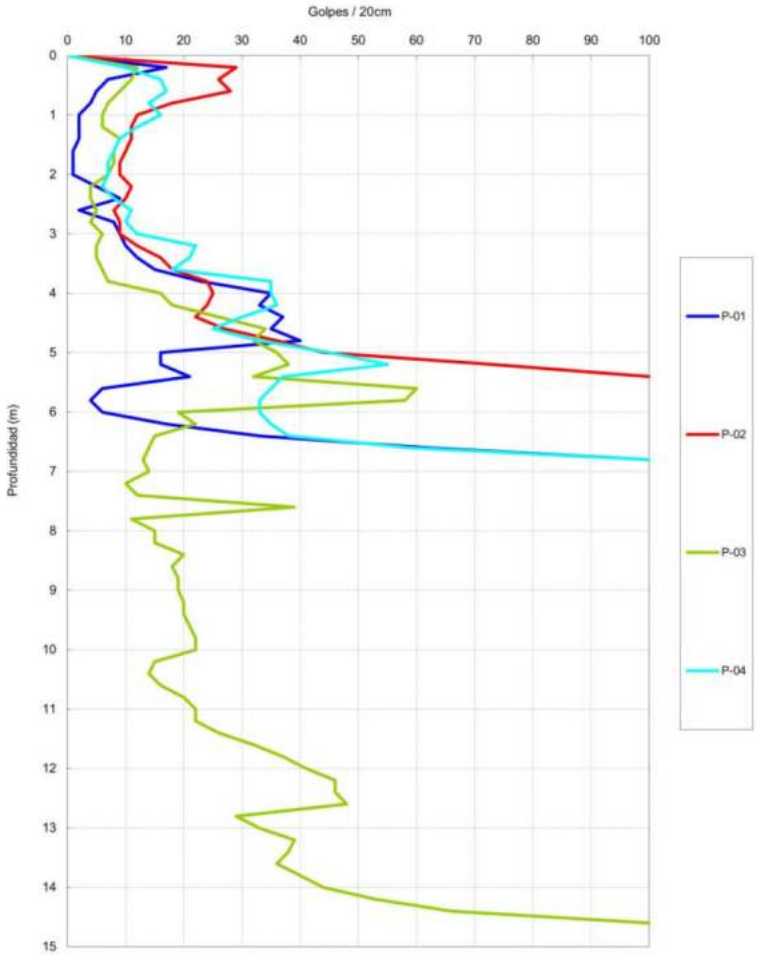


Figura Nº 11.- Registro de los ensayos de penetración dinámica realizados.

3.3.- Ensayos de campo y laboratorio

Los ensayos de laboratorio realizados para la elaboración de este documento quedan reflejados en las tablas siguientes:

Tabla 4. Ensayos y Trabajos de campo

Ensayo	unidades	norma
Toma de muestra alterada	4	-

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A.C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.99-SA, F.195, P.1356

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Tabla 5. Trabajos de laboratorio

Ensayo	unidades	norma
Clasificación USCS	4	ISSMGE
Análisis granulométrico por tamizado	4	UNE 103101
Determinación de los límites de Atterberg	4	UNE 103103 - 104
Determinación del contenido en materia orgánica	4	UNE 103204
Determinación del contenido de yesos en los suelos	4	NLT-115
Determinación del contenido de sales solubles en los suelos	2	NLT-114
Ensayo de compactación Proctor normal	4	UNE 103500
Ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo	4	UNE 103502
Ensayo de Hichamiento libre en edómetro	4	UNE 103601
Ensayo de colapso en suelos	4	NLT-254

Los valores obtenidos para cada uno de los ensayos realizados se establecen en las siguientes tablas:

Tabla 6. Ensayos de identificación

Muestra			Identificación											
			Granulometría								L. Atterberg			
Reconocimiento	Tipo de muestra	Prof. Inicial muestra	20 mm.	5 mm.	2 mm.	0,4 mm.	0,08 mm.	Grava (>2mm) %	Arena (2-0.08mm) %	Finos (<0,08mm) %	Limite Líquido	Limite Plástico	Indice Plasticidad	Clasificación USCS
C-01	MA	2,00	88,8	68,2	49,5	23,7	10,3	50,5	39,2	10,3	0,0	0,0	0	SP
C-02	MA	1,50	76,2	48,6	38,0	16,8	6,1	62,0	31,9	6,1	0,0	0,0	0	GP
C-03	MA	2,00	98,5	92,0	81,1	44,9	14,6	18,9	66,5	14,6	0,0	0,0	0	SM
C-04	MA	2,00	76,5	73,0	70,9	19,4	3,0	29,1	67,9	3,0	0,0	0,0	0	SP

Tabla 7. Valores de ensayos químicos

Muestra			Ensayos Químicos							
Reconocimiento	Tipo de muestra	Prof. Inicial muestra	Mat.Orgánica %	Sulfatos (SO3) %	Sulfatos (SO4) mg/Kg	A.Baumann-Gully ml/kg	Contenido en yesos %	Sales Solubles %	Carbonatos (CO3) %
C-01	MA	2,00	0,14	-	-	-	0,0	0,2	-
C-02	MA	1,50	0,19	-	-	-	0,0	0,1	-
C-03	MA	2,00	0,55	-	-	-	0,0	0,1	-
C-04	MA	2,00	0,29	-	-	-	0,0	0,0	-

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A. C\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334 R.J. de Málaga T.185, L.99-SA, F.196, P.1366

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Tabla 8. Ensayos de expansividad/colapso y Compactación

Muestra			Expansividad y Colapso						Compactación				
			Edómetro						Proctor			Indice CBR	
Reconocimiento	Tipo de muestra	Prof. Inicial muestra	eo	Presión de Preconsolidación Kpa	Presión de Hinchamiento Kpa	Hinchamiento Libre %	Clasificación Lambe	Asiento Ensayo Colapso %	Proctor	Densidad Máxima kN/m3	Humedad óptima %	C.B.R. 100%	C.B.R. 95%
C-01	MA	2,00	-	-	-	0,1	-	0,3	Norm.	20,8	8,7	16,1	11,1
C-02	MA	1,50	-	-	-	0,0	-	0,2	Norm.	20,8	8,9	19,6	12,8
C-03	MA	2,00	-	-	-	0,0	-	0,2	Norm.	20,3	9,4	23	15,9
C-04	MA	2,00	-	-	-	0,0	-	0,2	Norm.	17,1	13,2	13,1	9,12

4.- Caracterización geológica y geotécnica de los materiales

Los datos obtenidos se han analizado en gabinete, integrándolos con los existentes en la bibliografía consultada y permitiendo de esta manera la síntesis de los mismos en la que quedan representadas las distintas formaciones y suelos existentes, los datos hidrogeológicos más relevantes (zonas encharcadas, cursos de agua, etc.), las zonas potencialmente inestables (deslizamientos, etc.) y los condicionantes constructivos del terreno.

Una vez conocidas las diferentes formaciones existentes y su geometría, se procede a caracterizar los materiales.

Sintetizando, los aspectos fundamentales del trabajo realizado han sido el reconocimiento de los terrenos atravesados definiendo:

- Litologías.
- Clasificaciones de los materiales.
- Situación del nivel piezométrico.
- Niveles geotécnicos.
- Espesor de tierra vegetal y rellenos.

En función de los trabajos de campo realizados, junto con ensayos de laboratorio ejecutados podemos establecer la siguiente secuencia estratigráfica modelo:

Tabla 9. Modelo estratigráfico establecido.

Nivel	*Material*	*Desde (m.)*	*Hasta (m.)*
UG.1	Rellenos de naturaleza antrópica de color gris-marrón	0,00	0,80 / 2,00
UG.2	Terreno Natural. Arenas algo limosa con gravas de color marrón	0,80 / 2,00	Fin de reconocimiento

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A.C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334 R.J. de Málaga. T.185, L.99-SA, F.195, P.1366

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

4.1.- Nivel piezométrico

Durante las labores de campo no se ha detectado la presencia de nivel freático. Hemos de hacer notar que las medidas del nivel piezométrico se han realizado a la finalización de las perforaciones.

Es probable que el nivel piezométrico pueda oscilar en función del régimen climático y estacional no permaneciendo inalterable, consideración que habrá de ser tenida en cuenta.

4.2.- UG.1 Rellenos de naturaleza antrópica de color gris-marrón

La UG.1 está formado por materiales antrópicos de diferente composición, en el que se incluyen restos varios como plásticos, cerámicas, etc, así como algunos restos vegetales de raices.

La distribución de este nivel, en referencia a su potencia, dentro de las perforaciones realizadas se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 10. Distribución y potencia del nivel estudiado.

	P-01	P-02	P-03	P-04	C-01	C-02	C-03	C-04
UG-01	2,00	0,80	1,20	1,20	0,80	1,10	1,70	0,80
UG-02	4,80	4,60	13,40	5,80	2,30	1,90	1,50	2,20

Estos materiales muestran espesores irregulares, alcanzando valores mínimos de 0,80 m. en varias de las prospecciones (P-02, C-01 y C-04) y máximos de 2,00 m. en el ensayo P-01.

4.3.- UG.2 Arenas algo limosas con gravas de color marrón

En las calicatas realizadas se ha descrito la presencia de arenas algo limosa con gravas finas subredondeadas de naturaleza metamórfica, todo de color marrón, según los trabajos de campo y laboratorio realizados, junto con el seguimiento realizado en gabinete.

La distribución de este nivel, en referencia a su potencia, dentro de las prospecciones realizadas se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 11. Distribución y potencia del nivel estudiado.

	P-01	P-02	P-03	P-04	C-01	C-02	C-03	C-04
UG-01	2,00	0,80	1,20	1,20	0,80	1,10	1,70	0,80
UG-02	4,80	4,60	13,40	5,80	2,30	1,90	1,50	2,20

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A. C\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) C.I.F.: A-29021334 R.J. de Málaga. T.185, L.99-SA, F.195, P.1366

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

5.- Clasificación según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3)

De acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los siguientes tipos:

Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

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

Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

1. Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%), según UNE 103204.
2. Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
3. Tamaño máximo no superior a cien milímetros (D_{max} £ 100 mm).
4. Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
5. Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).
6. Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40), según UNE 103103.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A.C \Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334 R.J. de Málaga. T.185, L.99-SA, F.195, P.1366

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

7. Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4), según UNE 103103 y UNE 103104.

Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

1. Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%), según UNE 103204.
2. Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (yeso < 5%), según NLT 115.
3. Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1%), según NLT 114.
4. Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65), según UNE 103103.
5. Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP > 0,73 (LL-20)).
6. Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).
7. Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

Suelos marginales

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

1. Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (MO < 5%), según UNE 103204.
2. Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al cinco por ciento (5%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.
3. Si el límite líquido es superior a noventa (LL > 90) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP < 0,73 (LL-20)).

Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.

Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A. C\Benaque Nº9 ... Tfno: ... Fax: ...

Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

Las actas de los ensayos de laboratorio realizados se reproducen en el anejo correspondiente. En la tabla siguiente se ofrece un resumen de los datos obtenidos.

Tabla 12. Valores obtenidos

			Ensayos de laboratorio									
Recon.	Prof. (m.)	Tamaño máximo (mm.)	Cernido 2 UNE (%)	Cernido 0,40 UNE (%)	Cernido 0,080 UNE (%)	Materia orgánica (%)	Contenido yeso (%)	Contenido Sales Solubles (%)	Límite Líquido (%)	Índice plasticidad (%)	Asiento Ensayo Colapso (%)	Hinchamiento libre (%)
C-01	2,00		49,5	23,7	10,3	0,14	0,0	0,2	0,0	0,0	0,3	0,1
C-02	1,50		38,0	16,8	6,1	0,19	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0
C-03	2,00		81,1	44,9	14,6	0,55	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0
C-04	2,00		70,9	19,4	3,0	0,29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0

La clasificación de las diferentes muestras ensayadas es la siguiente:

Tabla 13. Clasificación obtenida apartado 330.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Recon.	Prof. (m.)	Clasificación
C-01	2,00	SELECCIONADO
C-02	1,50	SELECCIONADO
C-03	2,00	TOLERABLE
C-04	2,00	ADECUADO

Según los resultados obtenidos en las muestras analizadas, estas se clasifican como SELECCIONADO, ADECUADO Y TOLERABLE.

A la vista de estos resultados obtenidos, se recomienda la ampliación de campaña de campo y laboratorio con un mínimo de cuatro calicatas más que permitan concretar la clasificación del terreno más representativa según los materiales ensayados.

6.- Actuaciones frente a la plasticidad

En terrenos expansivos, la variación de humedad en la capa activa puede producir irregularidades en el firme, así como su agrietamiento (acelerando el proceso por infiltración del agua). Sin embargo, el espesor de capas de asiento y firme produce un efecto beneficioso debido a que la sobrecarga que produce en la explanada contrarresta el levantamiento producido en la capa activa. (Ventura Escario Ubarri. "Suelos expansivos en obras de tierra" Curso sobre Geotecnia en Obras Lineales. CEDEX. 1994). Así, la Instrucción para el Diseño de Firmes de la Red de Carreteras de Andalucía, de la Consejería de Obras Públicas y Transportes, de la Junta de Andalucía, las

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A.C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) C.I.F.: A-29021334 R.J. de Málaga. T.185, L.99-SA, F.195, P.1366

C/ Benaque, 9 (29004)
MÁLAGA
Tel: 952 230 842 Fax: 952 231 214
malaga@cemosa.es

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

recomendaciones de la profundidad de saneo en función del Índice de Plasticidad de los suelos es la siguiente:

Tabla 14. Profundidad de saneo en función del Índice de Plasticidad

Índice de plasticidad	Profundidad de saneo (cm)
< 20	60
20-30	90
30-40	120
40-50	150
>50	180

Los criterios de plasticidad definidos en la "Instrucción para el Diseño de Firmes de la Red de Carreteras de Andalucía" se han puesto de manifiesto para la traza de estudio, según lo indicado en la siguiente tabla:

Tabla 15. Profundidad de saneo (IP)

Reconocimiento	Prof. (m)	Clasificación USCS	IP	Saneo (cm.)
C-01	2,00	SP	0,0	-
C-02	1,50	GP	0,0	-
C-03	2,00	SM	0,0	-
C-04	2,00	SP	0,0	

7.- Formación de explanadas. Norma 6.1-IC. (Orden FOM 3460/2003)

7.1.- Categoría de explanada

Para la formación de la explanada se va a emplear la siguiente normativa: "Norma 6.1 y 2 IC de la Dirección General de Carreteras" y "Recomendaciones para el Proyecto y Diseño de Viario Urbano del Ministerio de Fomento". Ambas nos presentan los procedimientos para la definición y en su caso la obtención de las distintas categorías de explanadas.

La Norma 6.1 y 2 IC., presenta los procedimientos para la definición y, en su caso, la obtención de las distintas categorías de explanada.

El objeto de la misma es facilitar el proyecto de firmes flexibles, opción que consideramos la más lógica para los terrenos que nos ocupan.

7.2.- Formación de la explanada

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A.C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.99-SA, F.195, P.1366

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

A continuación, se relacionan los materiales utilizables en la explanada, para los que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá incluir las prescripciones complementarias que se indican en dicha tabla. Las explanadas con materiales diferentes de los considerados (residuos, subproductos, etc.) serán clasificadas, cuando sea posible, por analogía y, en otro caso, mediante un estudio especifico.

Tabla 16. Materiales utilizados en explanadas

SIMBOLO	*DEFINICION DEL MATERIAL*	*ARTICULO DEL PG-3*	*PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS*
IN	Suelo Inadecuado o Marginal	330	- Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2
0	Suelo Tolerable	330	CBR ≥ 3 En capas para formación de explanada: Contenido en materia orgánica < 2% Contenido en sales solubles < 1% Hinchamiento libre < 3% Colapso < 1%
1	Suelo Adecuado	330	CBR ≥ 5
2	Suelo Seleccionado		CBR ≥ 10 (*)
3	Suelo Seleccionado		CBR ≥ 20
S-EST 1 S-EST 2 S-EST 3	Suelo estabilizado in situ con cal o cemento	512	Espesor mínimo: 25 cm. Espesor máximo: 30 cm.
H-M20	Hormigón de relleno	610	Espesor mínimo: 15 cm.

* EL CBR SE DETERMINARÁ DE ACUERDO CON LAS CONDICIONES ESPECIFICADAS DE PUESTA EN OBRA, Y SU VALOR SE EMPLEARÁ EXCLUSIVAMENTE PARA LA ACEPTACIÓN O RECHAZO DE LOS MATERIALES A UTILIZAR EN LAS DIFERENTES CAPAS QUE CONFORMAN LAS EXPLANACIONES Y OBRAS DE TIERRA, DE ACUERDO CON LOS GRAFICOS QUE SE INCLUYEN A CONTINUACIÓN. PARA LA CORONACIÓN DE EXPLANADAS, EL SUELO ADECUADO DEFINIDO COMO TIPO 1 DEBERÁ TENER EL CBR >6 Y EL SUELO SELECCIONADO DEFINIDO COMO TIPO 2 DISPONDRÁ DE UN CBR>12.

Se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3, que se determinan en función del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga obtenido a partir del ensayo de placa de carga NLT-357 según la siguiente tabla:

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A. C\Benaque Nº9 ...

CATEGORIA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{V2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

A partir de los resultados obtenidos en los ensayos realizados y las clasificaciones finales de los suelos, se definen las distintas categorías de explanada, dependiendo del tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente, y de las características y espesores de los materiales disponibles.

Los distintos tipos de explanada se definen a continuación:

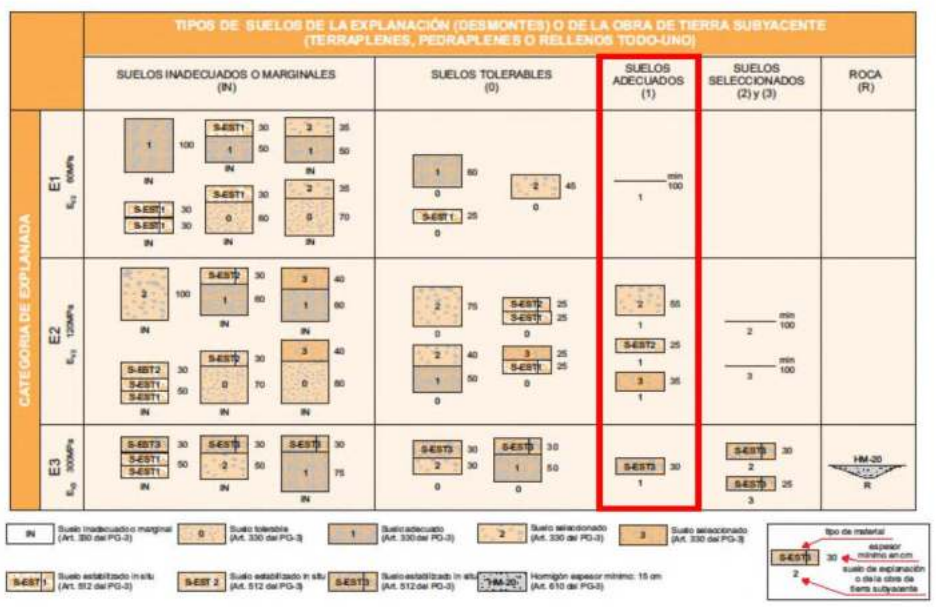


Figura Nº 12.- Tipos de suelos de la explanación.

Para la correcta utilización de estos gráficos se deberán tener en cuenta los siguientes criterios:

- Todos los espesores que se indican son los mínimos especificados para cualquier punto de la sección transversal de la explanada.
- Los materiales empleados han de cumplir las prescripciones contenidas en los correspondientes artículos del PG3, además de las complementarias recogidas en la tabla anterior (Materiales utilizados para la formación de explanadas).
- Los gráficos se estructuran según el tipo de suelo de la explanación en el caso de desmontes, o de la obra de tierra subyacente en el caso de los terraplenes, los pedraplenes o los rellenos todo-uno. Se consideran los siguientes tipos:

  - Inadecuados y marginales (IN).

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A. C\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.99-SA, F.195, P.1366

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

- Tolerables (0).
- Adecuados (1).
- Seleccionados (2).
- Seleccionados con CBR ≥ 20 en las condiciones de puesta en obra (3).
- Roca (R).

A los efectos de aplicación de esta norma, los pedraplenes (artículo 331 del PG3) y rellenos todo-uno (artículo 333 del PG3), salvo que se proyecten con materiales marginales de los definidos en el artículo 330 en el PG3, serán asimilables a los suelos tipo (3).

- Para poder asignar a los suelos de la explanación o de la obra de tierra subyacente una determinada clasificación deberá tener un espesor mínimo de un metro (1 m) del material indicado en los gráficos anteriores. En caso contrario, se asignará la clasificación inmediatamente inferior.
- Salvo justificación en contrario, será preceptivo proyectar una capa de separación (estabilización in situ con cal en 15 cm de espesor, geotextil, membrana plástica, etc.) entre los suelos inadecuados o marginales con finos plásticos y las capas de suelo adecuado o seleccionado, para la formación de explanadas tipo E2 y E3 en las categorías de tráfico pesado T00 a T2.
- Los espesores prescritos en los gráficos anteriores no podrán ser reducidos mediante un eventual empleo de materiales de una calidad superior a la especificada en cada una de las secciones.

Además, según la citada Norma 6.1 y 2 IC hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Con carácter general, para la capa superior utilizada en la formación de las explanadas se recomienda al proyectista la consideración preferente de los suelos estabilizados in situ, con cal o con cemento, frente a una eventual aportación de suelos.
- La cota de la explanada deberá quedar al menos a sesenta centímetros (60 cm) por encima del nivel más alto posible previsible de la capa freática donde el macizo de apoyo esté formado por suelos seleccionados; a ochenta centímetros (80 cm) donde esté formado por suelos adecuados; a cien centímetros (100 cm) donde sean tolerables, y a ciento veinte (120 cm) donde sean marginales o inadecuados. A tal fin se adoptarán medidas tales como la elevación de la rasante de la explanada, la colocación de drenes subterráneos, la interposición de geotextiles o de una capa drenante, etc., y se asegurará la evacuación del agua infiltrada a través del firme de la calzada y de los arcenes.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A.C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.99-SA, F.195, P.1366

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

- En desmontes en roca se evitará la retención del agua en la explanada mediante un sistema de drenaje adecuado y el relleno con hormigón tipo HM20 (Art. 610 del PG3) de las depresiones que puedan retener el agua.
- En casos especiales como los terrenos cuaternarios, rellenos mal compactados o presencia de arcillas expansivas, el tratamiento más usual es la sustitución de la capa superior del terreno por un suelo adecuado o seleccionado. El espesor a sustituir oscila entre los 1.0-1.5m en el caso de suelos blandos y entre 0.5m y 1.0m en el caso de terrenos expansivos.

8.- Resumen y Conclusiones

A partir de todos los trabajos realizados y lo referido anteriormente, en este documento, se pueden extraer este resumen a modo de conclusiones:

El presente documento responde al **ESTUDIO GEOTÉCNCIO PARA PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR UE L-1 "MEZQUITILLA", VÉLEZ MÁLAGA** en **LA MEZQUITILLA** solicitado a **CEMOSA** por **JUNTA DE COMPENSACIÓN UE L-1 "MEZQUITILLA"**.

- El trabajo se establece con expediente O/2402663, y realizado por la delegación de CEMOSA en Málaga.
- Los trabajos de campo realizados se definen a continuación.

Tabla 1. Trabajos de campo

Tipo	Unidades	Profundidad alcanzada (m.)	
Calicatas de reconocimiento	4	3,00	3,20
DPSH	4	5,40	14,60

- Los ensayos y trabajos de campo realizados para determinar las características de los materiales detectados han sido los siguientes:

Tabla 2. Ensayos y Trabajos de campo

Ensayo	unidades	norma
Toma de muestra alterada	4	-

- Los ensayos de laboratorio realizados para la elaboración de este documento quedan reflejados en las tablas siguientes:

Tabla 1. Trabajos de laboratorio

Ensayo	unidades	norma
Clasificación USCS	4	ISSMGE
Análisis granulométrico por tamizado	4	UNE 103101
Determinación de los límites de Atterberg	4	UNE 103103 - 104
Determinación del contenido en materia orgánica	4	UNE 103204
Determinación del contenido de yesos en los suelos	4	NLT-115

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A.C\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.99-SA, F.195, P.1366

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Determinación del contenido de sales solubles en los suelos	4	NLT-114
Ensayo de compactación Proctor normal	4	UNE 103500
Ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo	4	UNE 103502
Ensayo de Hichamiento libre en edómetro	4	UNE 103601
Ensayo de colapso en suelos	4	NLT-254

- En función de los trabajos de campo realizados, junto con ensayos de laboratorio ejecutados podemos establecer la siguiente secuencia estratigráfica modelo:

Tabla 1. Modelo estratigráfico establecido.

Nivel	*Material*	*Desde (m.)*	*Hasta (m.)*
UG.1	Rellenos de naturaleza antrópica de color gris-marrón	0,00	0,80 / 2,00
UG.2	Terreno Natural. Arenas algo limosa con gravas de color marrón	0,80 / 2,00	Fin de reconocimiento

- Durante las labores de campo no se ha detectado Nivel freático en los reconocimientos ejecutados. Hemos de hacer notar que la profundidad máxima alcanza en las calicatas ha sido de 3,00m. Es probable que el nivel freático pueda oscilar en función del régimen climático y estacional no permaneciendo inalterable, consideración que habrá de ser tenida en cuenta.
- La clasificación de las diferentes muestras ensayadas de acuerdo con el PG-3 es la siguiente:

Tabla 1. Clasificación obtenida apartado 330.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Recon.	*Prof. (m.)*	*Clasificación*
C-01	2,00	SELECCIONADO
C-02	1,50	SELECCIONADO
C-03	2,00	TOLERABLE
C-04	2,00	ADECUADO

A la vista de estos resultados obtenidos, se recomienda la ampliación de campaña de campo y laboratorio con un mínimo de cuatro calicatas más que permitan concretar la clasificación del terreno más representativa según los materiales ensayados.

- Las unidades geotécnicas consideradas se muestran homogéneas, indicando continuidad en todas las prospecciones realizadas.
- Las conclusiones alcanzadas en el presente informe se basan en reconocimientos puntuales en campo y del análisis de laboratorio realizado sobre muestras, también puntuales, extraídas del terreno. De este modo cabe la posibilidad de que existan diferencias, en cuanto a las características geológicas y geotécnicas del terreno, entre la interpretación que se expone en el presente estudio y los condicionantes realmente presentes en el subsuelo.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A. C/Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.99-SA, F.195, P.1366

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Por estos motivos, antes de proceder a la realización de la estructura de cimentación un técnico competente deberá comprobar visualmente, o mediante las pruebas que juzgue oportunas, que el terreno de apoyo de aquélla se corresponde con lo estimado en el presente informe. En particular se deberá comprobar lo siguiente:

- La estratigrafía coincide con la estimada en el presente estudio geotécnico.
- El nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas en dicho estudio.
- No se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, o los existentes se ajustan a lo previsto en el presente estudio.
- No se detectan corrientes subterráneas que puedan provocar socavación o arrastres.

El presente documento consta de una memoria de *20* páginas, 3 anejos a la memoria y un apéndice.

En Málaga y firmado en agosto de 2024

Gregorio Gemio del Río
Licenciado en CC. Geológicas
Delegación de Málaga
Técnico Redactor

Carlos Álvarez Calvo
Grado Ingeniería Civil
Equipo de Redacción
Técnico Redactor

Germán López Pineda
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Delegación de Córdoba
Supervisor

Isidro Ocete Ruiz
Ldo. CC. Geológicas. DEA Ingeniería Terreno
Director Técnico Dpto.Geotecnia
Supervisor

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A.C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.99-SA, F.195, P.1366

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR UE S-1 "MEZQUITILLA", VÉLEZ MÁLAGA.
JUNTA DE COMPENSACIÓN UE L-1 "MEZQUITILLA"
MEZQUITILLA EXPEDIENTE: 02402663

cemosa
Ingeniería y Control

ANEJO 1. PLANO DE IMPLANTACIÓN DE ENSAYOS

C/ Benaque, 9 (29004)
MÁLAGA
Tel: 952 230 842 Fax: 952 231 214
malaga@cemosa.es

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR UE S-1 "MEZQUITILLA", VÉLEZ MÁLAGA.
JUNTA DE COMPENSACIÓN UE L-1 "MEZQUITILLA"
MEZQUITILLA EXPEDIENTE: 02402663

cemosa
Ingeniería y Control

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra, S.A. C/ Benaque, 9 - 29004 - Málaga - Tlfs. 952 23 08 42 - Fax 952 23 12 14

ANEJO 2. TRABAJOS DE CAMPO

C/ Benaque, 9 (29004)
MÁLAGA
Tel: 952 230 842 Fax: 952 231 214
malaga@cemosa.es

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR UE S-1 "MEZQUITILLA", VÉLEZ MÁLAGA.
JUNTA DE COMPENSACIÓN UE L-1 "MEZQUITILLA"
MEZQUITILLA EXPEDIENTE: O/2402663

cemosa
Ingeniería y Control

ANEJO 2.1 Registro de calicatas

C/ Benaque, 9 (29004)
MÁLAGA
Tel: 952 230 842 Fax: 952 231 214
malaga@cemosa.es

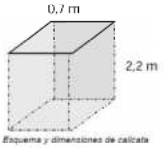
Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa
Ingeniería y Control

Referencia: C-01 **Expediente:** O/2402663/1/01
Fecha: 17/07/2024 a 07/08/2024
X: 407.079,991
Y: 4.067.186,022
Z: 6,06

Peticionario: JUNTA DE COMPENSACION UE.L-1 **Equipo:**

ESTUDIO GEOTECNICO PROYECTO URBANIZACION DEL SECTOR U.E L-1 "MEZQUITILLA", VELEZ MALAGA



Esquema y dimensiones de calicata

Excavabilidad: Buena

Estabilidad: Regular

PROF. (m)	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO	NF	MUESTRAS
0.0	0.8	RELLENO. Gravas heterometricas, subangulosas, de naturaleza metamórfica, en matriz arenosa. Restos plásticos y de raíces. Color gris.		
0.5				
1.0	2.3	ARENAS ALGO LIMOSAS. Arenas algo limosas con algunas gravas finas, subredondeadas, de naturaleza metamórfica. Indicios de gravas gruesas. Color marron.		MA PI. 2 PF. 2.6
1.5				
2.0				
2.5				
3.0				
3.5				

COTA FINAL: 3,1 m **OBSERVACIONES:**

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) C/ Benaque 29004 MALAGA TEL. 952230842 FAX. 952231214 URL: www.cemosa.es E-MAIL: malaga@cemosa.es

EDICION: ED02 05/05/2021 CAT-1 Nº Acta: 001-24/034152/1 Código de actividad: 0201/07/2024/538 (1713000)

cemosa ingeniería y control

Referencia: C-01 **Expediente:** O/2402663/1/01 **X:** 407.079,991 **Y:** 4.067.186,022 **Z:** 6,06

Fecha: 17/07/2024 a 07/08/2024

Peticionario: JUNTA DE COMPENSACION UE.L-1 **Equipo:**

ESTUDIO GEOTECNICO PROYECTO URBANIZACION DEL SECTOR U.E L-1 "MEZQUITILLA", VELEZ MALAGA

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) C/ Benaque 29004 MALAGA TEL. 952230842 FAX. 952231214 URL: www.cemosa.es E-MAIL: malaga@cemosa.es

EDICION: ED02 (5/05/2021 CAT-1 Nº Acta: 001-24/034152/1 Código de actividad: 0201103/2024/538 (1713000)

Fotografías

Foto de emplazamiento de la calicata C-01.

Foto de perfil de la calicata C-01.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa ingeniería y control

Referencia: C-01 **Expediente:** O/2402663/1/01 **X:** 407.079,991 **Y:** 4.067.186,022 **Z:** 6,06

Fecha: 17/07/2024 a 07/08/2024

Peticionario: JUNTA DE COMPENSACION UE.L-1 **Equipo:**

ESTUDIO GEOTECNICO PROYECTO URBANIZACION DEL SECTOR U.E L-1 "MEZQUITILLA", VELEZ MALAGA

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) C/ Benaque 29004 MALAGA TEL. 952230842 FAX. 952231214 URL: www.cemosa.es E-MAIL: malaga@cemosa.es

EDICION: ED02 (5/05/2021 CAT-1 Nº Acta: 001-24/034152/1 Código de actividad: 0201 07/2024/538 (1713000)

Foto de acopio de la calicata C-01.

Foto final de la calicata C-01.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

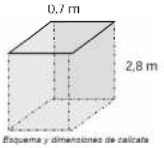
cemosa
Ingeniería y Control

Referencia: C-02 **Expediente:** O/2402663/1/01
Fecha: 17/07/2024 a 07/08/2024
X: 407.124,015
Y: 4.067.113,002
Z: 3,83

Peticionario: JUNTA DE COMPENSACION UE.L-1 **Equipo:**

ESTUDIO GEOTECNICO PROYECTO URBANIZACION DEL SECTOR U.E L-1 "MEZQUITILLA", VELEZ MALAGA

PROF. (m)	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO	NF	MUESTRAS
0.0 – 1.0	1.1	RELLENO. Gravas de naturaleza metamórfica, heterométricas subangulosas-subredondeadas, en matriz arenosa. Restos cerámicos, plásticos y de raices. Color gris.		
1.0 – 3.0	1.9	ARENAS CON BASTANTES GRAVAS. Arenas con bastantes gravas finas, subredondeadas, de naturaleza metamórfica, en matriz arenosa. Algunas gravas gruesas. Color marrón.		MA PI. 1.5 PF. 3



Esquema y dimensiones de calicata

Excavabilidad: Buena

Estabilidad: Regular

COTA FINAL: 3 m **OBSERVACIONES:**

EDICION: ED02 05/05/2021 CAT-1 Nº Acta: 001-24/034154/1 Código de actividad: 0201/07/2024/538 (1713002) CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) C/ Benaque 29004 MALAGA TEL. 952230842 FAX. 952231214 URL: www.cemosa.es E-MAIL: malaga@cemosa.es

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa ingeniería y control

Referencia: C-02 **Expediente:** O/2402663/1/01 **X:** 407.124,015 **Y:** 4.067.113,002 **Z:** 3,83

Fecha: 17/07/2024 a 07/08/2024

Peticionario: JUNTA DE COMPENSACION UE.L-1 **Equipo:**

ESTUDIO GEOTECNICO PROYECTO URBANIZACION DEL SECTOR U.E L-1 "MEZQUITILLA", VELEZ MALAGA

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) C/ Benaque 29004 MALAGA TEL. 952230842 FAX. 952231214 URL: www.cemosa.es E-MAIL: malaga@cemosa.es

EDICION: ED02 (5/05/2021 CAT-1 Nº Acta: 001-24/034154/1 Código de actividad: 0201 03/2024/539 (1713002)

Fotografías

Foto de emplazamiento de la calicata C-02.

Foto de perfil de la calicata C-02.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa ingeniería y control

Referencia: C-02 **Expediente:** O/2402663/1/01 **X:** 407.124,015 **Y:** 4.067.113,002 **Z:** 3,83

Fecha: 17/07/2024 a 07/08/2024

Peticionario: JUNTA DE COMPENSACION UE.L-1 **Equipo:**

ESTUDIO GEOTECNICO PROYECTO URBANIZACION DEL SECTOR U.E L-1 "MEZQUITILLA", VELEZ MALAGA

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) C/ Benaque 29004 MALAGA TEL. 952230842 FAX. 952231214 URL: www.cemosa.es E-MAIL: malaga@cemosa.es

EDICION: ED02 (5/05/2021 CAT-1 Nº Acta: 001-24/034154/1 Código de actividad: 0201 07/2024/539 (1713002)

Foto de acopio de la calicata C-02.

Foto del final de la calicata C-02.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa
Ingeniería y Control

Referencia: C-03 **Expediente:** O/2402663/1/01
Fecha: 17/07/2024 a 07/08/2024
X: 407.188
Y: 4.067.158
Z: 5,80

Peticionario: JUNTA DE COMPENSACION UE.L-1 **Equipo:**

ESTUDIO GEOTECNICO PROYECTO URBANIZACION DEL SECTOR U.E L-1 "MEZQUITILLA", VELEZ MALAGA

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) C/ Benaque 29004 MALAGA TEL. 952230842 FAX. 952231214 URL: www.cemosa.es E-MAIL: malaga@cemosa.es

EDICION: ED02 05/05/2021 CAT-1 Nº Acta: 001-24/034180/1 Código de actividad: 0201/07/2024/540 (1713003)

PROF. (m)	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO	NF	MUESTRAS
0.0 – 1.7	1.7	RELLENO. Arenas con algunas gravas finas, subangulosas, de naturaleza filítica, en matriz arenosa. Restos plásticos. Color marron-beige.		
1.7 – 3.2	1.5	ARENAS. Arenas con indicios de gravas hetrométricas, subredondeadas-redondeadas, de natuleza metamórfica. Color marrón.		MA PL 2 PF. 3
3.2 – 3.5				

0,7 m
2,2 m
Esquema y dimensiones de calicata

Excavabilidad: Buena

Estabilidad: Regular

COTA FINAL: 3,2 m **OBSERVACIONES:**

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

cemosa ingeniería y control

Referencia: C-03 **Expediente:** O/2402663/1/01 **X:** 407.188 **Y:** 4.067.158 **Z:** 5,80

Fecha: 17/07/2024 a 07/08/2024

Peticionario: JUNTA DE COMPENSACION UE.L-1 **Equipo:**

ESTUDIO GEOTECNICO PROYECTO URBANIZACION DEL SECTOR U.E L-1 "MEZQUITILLA", VELEZ MALAGA

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) C/ Benaque 29004 MALAGA TEL. 952230842 FAX. 952231214 URL: www.cemosa.es E-MAIL: malaga@cemosa.es

EDICION: ED02 (5/05/2021 CAT-1 Nº Acta: 001-24/034160/1 Código de actividad: 0201 03/2024/540 (1713003)

Fotografías

Foto de emplazamiento de la calicata C-03.

Foto de perfil de la calicata C-03.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa ingeniería y control

Referencia: C-03 **Expediente:** O/2402663/1/01 **X:** 407.188 **Y:** 4.067.158 **Z:** 5,80

Fecha: 17/07/2024 a 07/08/2024

Peticionario: JUNTA DE COMPENSACION UE.L-1 **Equipo:**

ESTUDIO GEOTECNICO PROYECTO URBANIZACION DEL SECTOR U.E L-1 "MEZQUITILLA", VELEZ MALAGA

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) C/ Benaque 29004 MALAGA TEL. 952230842 FAX. 952231214 URL: www.cemosa.es E-MAIL: malaga@cemosa.es

EDICION: ED02 (5/05/2021 CAT-1 Nº Acta: 001-24/034160/1 Código de actividad: 0201 07/2024/540 (1713003)

Foto de acopio de la calicata C-03.

Foto final de la calicata C-03.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

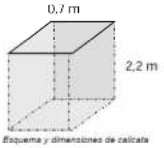
Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa
Ingeniería y Control

Referencia: C-04 **Expediente:** O/2402663/1/01
Fecha: 17/07/2024 a 07/08/2024
X: 407.202
Y: 4.067.090
Z: 3,13

Peticionario: JUNTA DE COMPENSACION UE.L-1 **Equipo:**

ESTUDIO GEOTECNICO PROYECTO URBANIZACION DEL SECTOR U.E L-1 "MEZQUITILLA", VELEZ MALAGA



Esquema y dimensiones de calicata

Excavabilidad: Buena

Estabilidad: Regular

PROF. (m)	ESPESOR	DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO	NF	MUESTRAS
0.0	0.8	RELLENO. Relleno formado por arenas con algunas gravas finas, subangulosas, de naturaleza filítica/esquistosa, en matriz arenosa. Restos antrópicos de plásticos. Color marron-beige.		
0.5				
1.0				
1.5	2.2	ARENAS. Arenas con indicios de gravas heterométricas, redondeadas, de naturaleza metamórfica. Color marrón.		MA PL 2 PF. 3
2.0				
2.5				
3.0				
3.5				

COTA FINAL: 3 m **OBSERVACIONES:**

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) C/ Benaque 29004 MALAGA TEL. 952230842 FAX. 952231214 URL: www.cemosa.es E-MAIL: malaga@cemosa.es

EDICION: ED02 05/05/2021 CAT-1 Nº Acta: 001-24/034189/1 Código de actividad: 0201/07/2024/541 (1713004)

cemosa ingeniería y control

Referencia: C-04 **Expediente:** O/2402663/1/01 **X:** 407.202 **Y:** 4.067.090 **Z:** 3,13

Fecha: 17/07/2024 a 07/08/2024

Peticionario: JUNTA DE COMPENSACION UE.L-1 **Equipo:**

ESTUDIO GEOTECNICO PROYECTO URBANIZACION DEL SECTOR U.E L-1 "MEZQUITILLA", VELEZ MALAGA

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) C/ Benaque 29004 MALAGA TEL. 952230842 FAX. 952231214 URL: www.cemosa.es E-MAIL: malaga@cemosa.es

EDICION: ED02 (5/05/2021 CAT-1 Nº Acta: 001-24/034189/1 Código de actividad: 0201 03/2024/541 (1713004)

Fotografías

Foto de emplazamiento de la calicata C-04.

Foto de perfil de la calicata C-04.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa ingeniería y control

Referencia: C-04 **Expediente:** O/2402663/1/01 **X:** 407.202 **Y:** 4.067.090 **Z:** 3,13

Fecha: 17/07/2024 a 07/08/2024

Peticionario: JUNTA DE COMPENSACION UE.L-1 **Equipo:**

ESTUDIO GEOTECNICO PROYECTO URBANIZACION DEL SECTOR U.E L-1 "MEZQUITILLA", VELEZ MALAGA

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) C/ Benaque 29004 MALAGA TEL. 952230842 FAX. 952231214 URL: www.cemosa.es E-MAIL: malaga@cemosa.es

EDICION: ED02 (5/05/2021 CAT-1 Nº Acta: 001-24/034189/1 Código de actividad: 0201 07/2024/541 (1713004)

Foto de acopio de la calicata C-04.

Foto final de la calicata C-04.

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR UE S-1 "MEZQUITILLA", VÉLEZ MÁLAGA.
JUNTA DE COMPENSACIÓN UE L-1 "MEZQUITILLA"
MEZQUITILLA EXPEDIENTE: O/2402663

cemosa
Ingeniería y Control

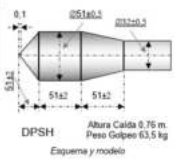
ANEJO 2.2 Registro de ensayos DPSH.

Centro de estudios de Materiales y Control de [illegible]

C/ Benaque, 9 (29004)
MÁLAGA
Tel: 952 230 842 Fax: 952 231 214
malaga@cemosa.es

cemosa
Ingeniería y Control

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842 FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es E-MAIL: malaga@cemosa.es



Referencia: **P-01** Expediente: **O/2402663/1/01**

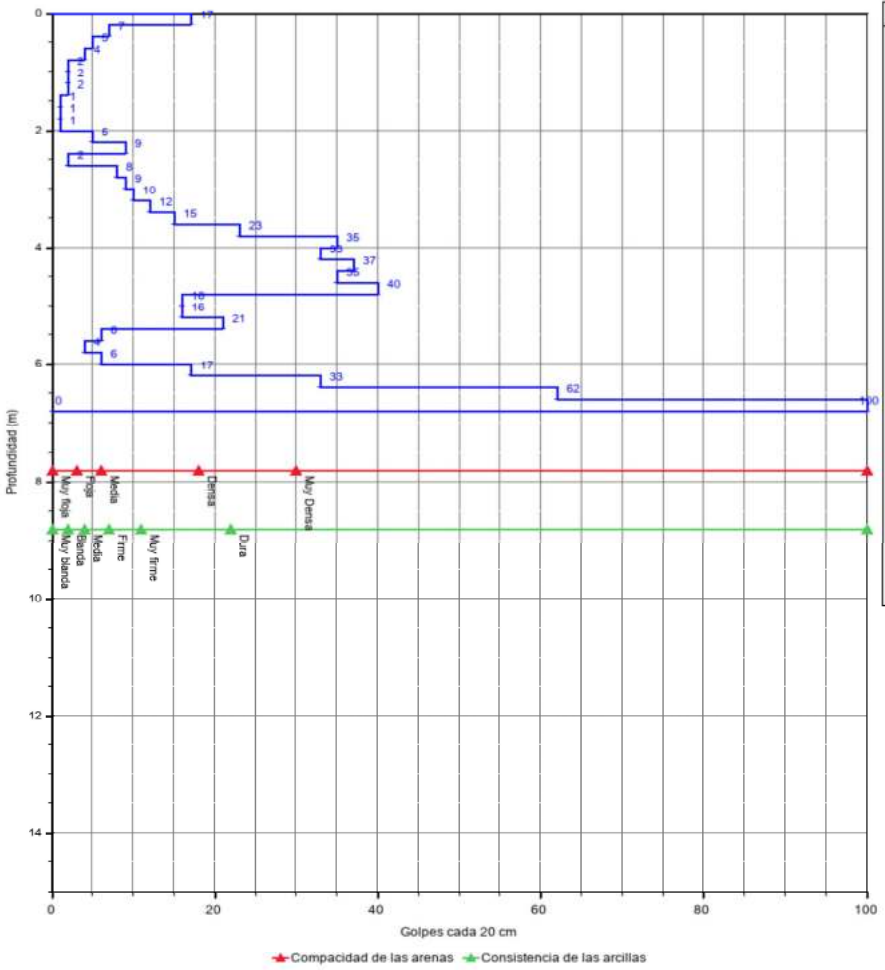
ESTUDIO GEOTECNICO PROYECTO URBANIZACION DEL SECTOR U.E L-1 "MEZQUITILLA", VELEZ MALAGA

Peticionario: JUNTA DE COMPENSACION UE.L-1 "MEZQUITILLA"

Coordenadas UTM: X: 407260355.0 Y: 4067133816. Z: 4.492

Fecha: 07/08/2024 a Equipo: PENETROMETRO ROLATEC ML-76-A 0407-368

REGISTRO DE PENETRACIÓN DINÁMICA



PROF (m)	N20
0,20	17
0,40	7
0,60	5
0,80	4
1,00	2
1,20	2
1,40	2
1,60	1
1,80	1
2,00	1
2,20	5
2,40	9
2,60	2
2,80	8
3,00	9
3,20	10
3,40	12
3,60	15
3,80	23
4,00	35
4,20	33
4,40	37
4,60	35
4,80	40
5,00	16
5,20	16
5,40	21
5,60	6
5,80	4
6,00	6
6,20	17
6,40	33
6,60	62
6,80	100

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

Málaga a 14/08/2024

Dispositivo de golpeo DPSH. Puntaza de sección cónica 20 cm2, ángulo de 63,56°, altura de caída 75cm, peso de martillo 63,5kg±1. Normas de aplicación: Prueba continua de penetración superpesada UNE-EN ISO 22476-2:2006.

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN DTD 41/07/2010

ÁREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: G1 (Ensayos de pilotes), P5 (Pruebas de servicio), T1 (Ensayos de hormigón endurecido), T4 (Ensayos de aceros de armar), T7 (Ensayos de obras de fábrica y albañilería), T8 (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERÍA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales), B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón), C (Productos metálicos y señalización), D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados solo afectan al material o elemento objeto ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/laboratorio.

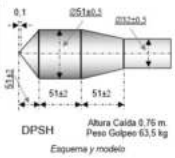
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

EDICION DOCUMENTO Nº Acta: 001-24/033632/1 Codigo de actividad: 0201/07/2024/534 (1712994)

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa
Ingeniería y Control

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842 FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es E-MAIL: malaga@cemosa.es



Referencia: **P-02** Expediente: **O/2402663/1/01**

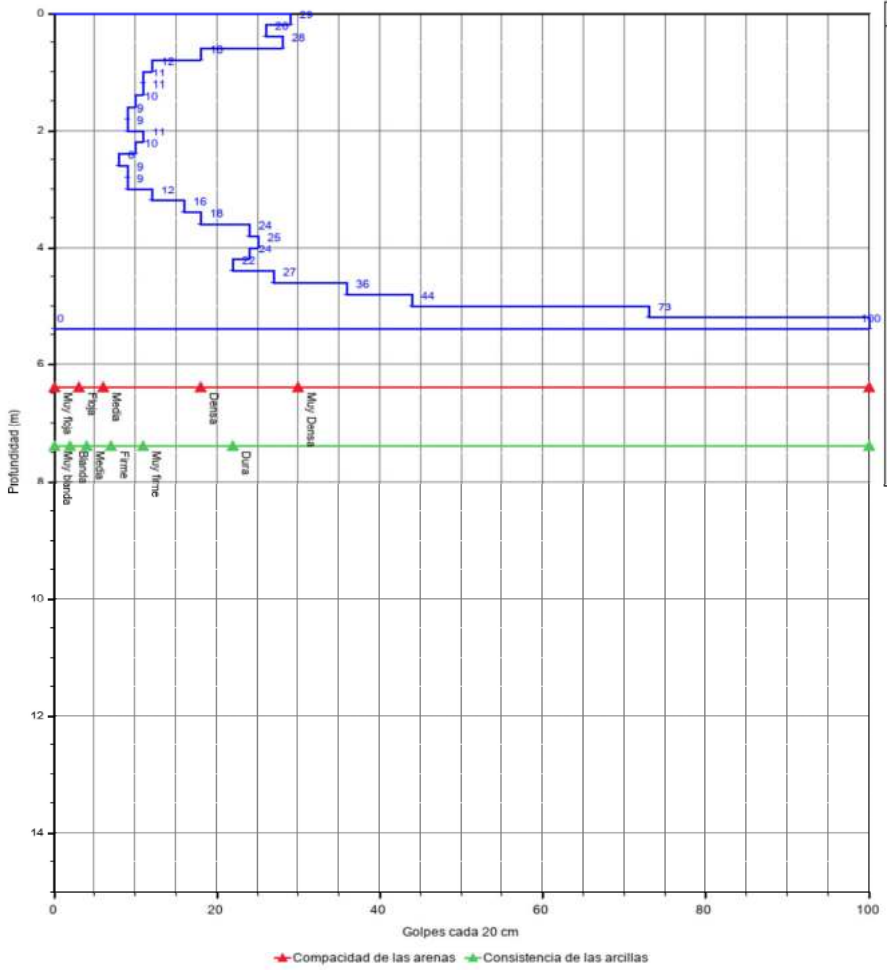
ESTUDIO GEOTECNICO PROYECTO URBANIZACION DEL SECTOR U.E L-1 "MEZQUITILLA", VELEZ MALAGA

Peticionario: JUNTA DE COMPENSACION UE.L-1 "MEZQUITILLA"

Coordenadas UTM: X: 407138950.0 Y: 4067166951. Z: 5.300

Fecha: 07/08/2024 a Equipo: PENETROMETRO ROLATEC ML-76-A 0407-368

REGISTRO DE PENETRACIÓN DINÁMICA



PROF (m)	N20
0,20	29
0,40	26
0,60	28
0,80	18
1,00	12
1,20	11
1,40	11
1,60	10
1,80	9
2,00	9
2,20	11
2,40	10
2,60	8
2,80	9
3,00	9
3,20	12
3,40	16
3,60	18
3,80	24
4,00	25
4,20	24
4,40	22
4,60	27
4,80	36
5,00	44
5,20	73
5,40	100

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

Málaga a 14/08/2024

Dispositivo de golpeo DPSH. Puntaza de sección cónica 20 cm2, ángulo 90,0°, diámetro 63,5 mm, altura de caída 75 cm, peso de martillo 63,5 kg±1%, Método de aplicación: Prueba continua de penetración según pauta UNE-EN ISO 22476-2:2006.

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN UNE 41071:2010

ÁREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: G1 (Ensayos de pilotes), P5 (Pruebas de servicio), T1 (Ensayos de hormigón endurecido), T4 (Ensayos de estructuras de acero estructural), T7A (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) T7M (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERÍA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales), B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón), C (Productos metálicos y señalización), D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados solo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/laboratorio.

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

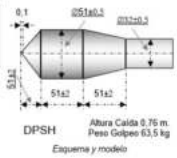
EDICION DOCUMENTO Nº Acta: 001-24/033633/1 Codigo de actividad: 0201/07/2024/535 (1712995)

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa
Ingeniería y Control

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842 FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es E-MAIL: malaga@cemosa.es



Referencia: **P-03** Expediente: **O/2402663/1/01**

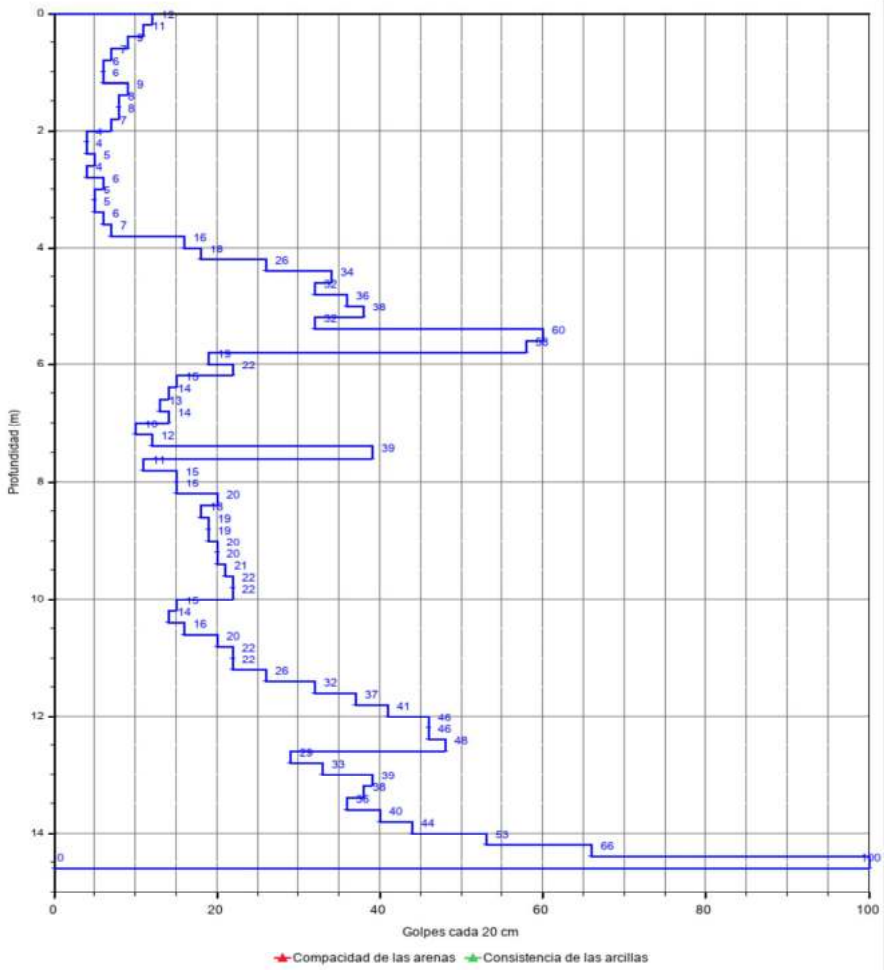
ESTUDIO GEOTECNICO PROYECTO URBANIZACION DEL SECTOR U.E L-1 "MEZQUITILLA", VELEZ MALAGA

Peticionario: JUNTA DE COMPENSACION UE.L-1 "MEZQUITILLA"

Coordenadas UTM: X: 407070591.0 Y: 4067129631. Z: 4.411

Fecha: 07/08/2024 a Equipo: PENETROMETRO ROLATEC ML-76-A 0407-368

REGISTRO DE PENETRACIÓN DINÁMICA



PROF (m)	N20	PROF (m)	N20
0,20	12	12,20	46
0,40	11	12,40	46
0,60	9	12,60	48
0,80	7	12,80	29
1,00	6	13,00	33
1,20	6	13,20	39
1,40	9	13,40	38
1,60	8	13,60	36
1,80	8	13,80	40
2,00	7	14,00	44
2,20	4	14,20	53
2,40	4	14,40	66
2,60	5	14,60	100
2,80	4		
3,00	6		
3,20	5		
3,40	5		
3,60	6		
3,80	7		
4,00	16		
4,20	18		
4,40	26		
4,60	34		
4,80	32		
5,00	36		
5,20	38		
5,40	32		
5,60	60		
5,80	58		
6,00	19		
6,20	22		
6,40	15		
6,60	14		
6,80	13		
7,00	14		
7,20	10		
7,40	12		
7,60	39		
7,80	11		
8,00	15		
8,20	15		
8,40	20		
8,60	18		
8,80	19		
9,00	19		
9,20	20		
9,40	20		
9,60	21		
9,80	22		
10,00	22		
10,20	15		
10,40	14		
10,60	16		
10,80	20		
11,00	22		
11,20	22		
11,40	26		
11,60	32		
11,80	37		
12,00	41		

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

Málaga a 14/08/2024

EDICION DOCUMENTO Nº Acta: 001-24/033635/1 Codigo de actividad: 0201/07/2024/536 (1712997)

Dispositivo de golpeo DPSH. Punta de sección cónica 20 cm2, máximo 63,5Kg, altura de caída 75cm, peso de yunque 0,6g/cm3. Método de aplicación: Prueba continua de penetración según pauta UNE-EN ISO 22476-2:2006.

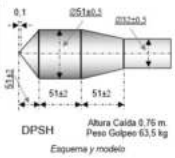
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION SEGÚN ORDEN 1187/2010

ÁREAS DE ACTUACIÓN TODAS LAS CATEGORÍAS: G1 (Ensayos de control de calidad), P5 (Pruebas de servicio), T1 (Ensayos de hormigón estructural), T4 (Ensayos de estructuras de acero estructural), T7A (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) y T8 (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERÍA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales), B (Conglomerantes hidráulicos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón), C (Productos metálicos y señalización), D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados solo afectan al material o elemento objeto ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa
Ingeniería y Control

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842 FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es E-MAIL: malaga@cemosa.es



Referencia: **P-04** Expediente: **O/2402663/1/01**

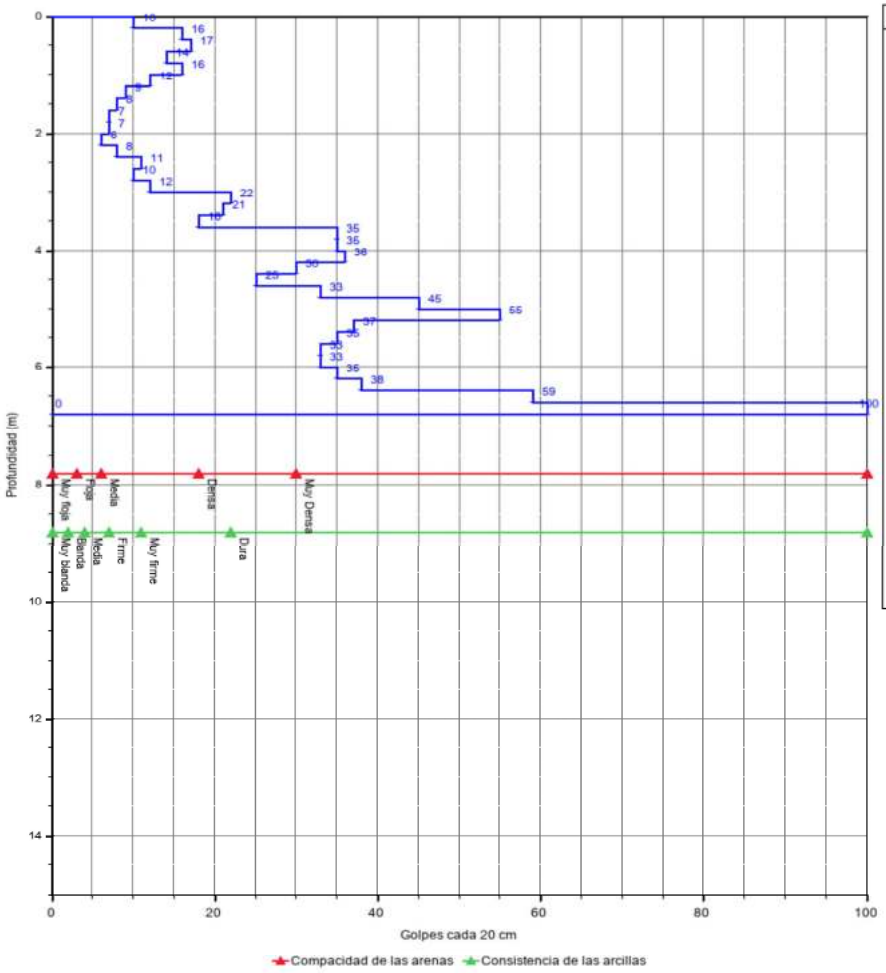
ESTUDIO GEOTECNICO PROYECTO URBANIZACION DEL SECTOR U.E L-1 "MEZQUITILLA", VELEZ MALAGA

Peticionario: JUNTA DE COMPENSACION UE.L-1 "MEZQUITILLA"

Coordenadas UTM: X: 407166414.0 Y: 4067094981. Z: 3.462

Fecha: 07/08/2024 a Equipo: PENETROMETRO ROLATEC ML-76-A 0407-368

REGISTRO DE PENETRACIÓN DINÁMICA



PROF (m)	N20
0,20	10
0,40	16
0,60	17
0,80	14
1,00	16
1,20	12
1,40	9
1,60	8
1,80	7
2,00	7
2,20	6
2,40	8
2,60	11
2,80	10
3,00	12
3,20	22
3,40	21
3,60	18
3,80	35
4,00	35
4,20	36
4,40	30
4,60	25
4,80	33
5,00	45
5,20	55
5,40	37
5,60	35
5,80	33
6,00	33
6,20	35
6,40	38
6,60	59
6,80	100

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

Málaga a 14/08/2024

EDICION DOCUMENTO Nº Acta: 001-24/033636/1 Codigo de actividad: 0201/07/2024/537 (1712999)

Dispositivo de golpeo DPSH. Puntaza de sección cónica 20 cm2, máxima 63,5Ø, altura de caída 75cm, peso de varillaje 6Kg/m1. Normas de aplicación: Prueba continua de penetración según pauta UNE-EN ISO 22476-2:2006.

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION SEGÚN DB 101/2010

ÁREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: G1 (Ensayos de pilotes), P5 (Pruebas de servicio), T1 (Ensayos de hormigón estructural), T7 (Ensayos de estructuras de acero estructural), T7A (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERÍA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales), B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón), C (Productos metálicos y señalización), D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados solo afectan al material o elemento objeto ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/laboratorio.

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR UE S-1 "MEZQUITILLA", VÉLEZ MÁLAGA.
JUNTA DE COMPENSACIÓN UE L-1 "MEZQUITILLA"
MEZQUITILLA EXPEDIENTE: 02402663

cemosa
Ingeniería y Control

ANEJO 3. ENSAYOS DE LABORATORIO

C/ Benaque, 9 (29004)
MÁLAGA
Tel: 952 230 842 Fax: 952 231 214
malaga@cemosa.es

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa
Ingeniería y Control

C/ Doctrina 29004 MALAGA
TEL. 952230512
FAX. 952231211
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION SEGUN RD 410/2010

ACTA

Expediente: **O/2402663/1/01**
Nº acta: 001-24/0334071
Obra: ESTUDIO GEOTECNICO PROYECTO URBANIZACION DEL SECTOR UE.L-1 "MEZQUITILLA", VELEZ MALAGA
Peticionario: JUNTA DE COMPENSACION UE.L-1
Dirección: AVDA AURORA 36 29006 MALAGA
Contratista:
Dirección obra:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1997881** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/001/2024/016725(1731365)** FECHA TOMA: **18/07/2024-10:04**

MATERIAL

TIPO:	**SUELO**	MODALIDAD MUESTREO:	**GEO - MUESTREADO POR GEOTECNIA**
DESIGNACIÓN:	**C-01 MA 2.00 - 2.60**	MUESTREADOR:	**ANTONIO HERNANDEZ RUIZ**
PROCEDENCIA:	**C-01 MA 2.00 - 2.60**	OBSERVACIONES:	
LUGAR DE TOMA:	**C-01**	DIRECCIÓN:	
UBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS Durante la ejecución del programa de ensayos se han realizado los siguientes ensayos:

Humedad (UNE 103300:1993)	**UNE 103502:1995**
Humedad por microondas (suelos)	**UNE 103601:1996**
Ensayo de colapso (suelos)	**NLT 254:1999**
Análisis granulométrico por tamizado	**UNE 103101:1995**
Determinación de contenidos en sales solubles (suelos)	**NLT 114:1999**
Contenido materia orgánica oxidable por el permanganato potásico (suelos)	**UNE 103204:2019**
Ajuste de por método Próctor Normal (suelos)	**UNE 103500:1994**
Contracción lineal (suelos)	**NLT 115:1999**
Clasificación de suelos por grupos (suelos)	**ASTM D2487-17e1**
Límites de Atterberg (suelos)	**UNE 103103:1994; UNE 103104:1993**

RESULTADOS

Atendiendo a los ensayos realizados y de acuerdo con el pliego PG3 (Oc. 2004) el material ensayado se califica como Suelo Seleccionado

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

La reproducción de los resultados está a disposición del cliente en CEMOSA.

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

FORM Nº 7.5-08/22 (Rev. 4)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DE COLEGIO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN CON DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AN-01-2018
[illegible]

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

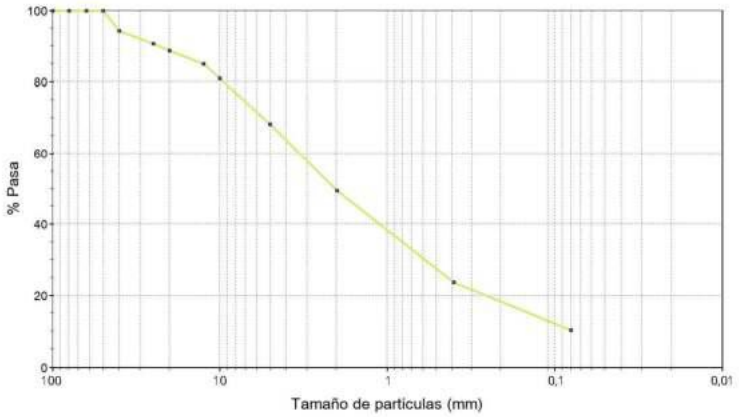
cemosa
Ingeniería y Control

ACTA
C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/2402663/1/01**
Nº acta: 001-24/033407/1
Código de muestra: 0201/001/2024/016725(1731365)
Procedencia: C-01 MA 2.00 - 2.60

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	100
80	100
63	100
50	100
40	94,2
25	90,7
20	88,8
12,5	85,1
10	81
5	68,2
2	49,5
0,4	23,7
0,080	10,3

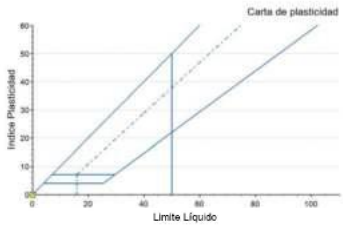


LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO:	-	LÍMITE PLÁSTICO:	-	ÍNDICE DE PLASTICIDAD:	-	**NO PLÁSTICO**

CLASIFICACIÓN

Clasificación ASTM D 2487 (U.S.C.S.) - Símbolo y nombre de grupo:	**SP-SM - Arena Limosa Mal Graduada**
Clasificación AASHTO M-145 Símbolo de grupo (IG):	**A-1-A (0)**



ANÁLISIS QUÍMICO

SULFATOS (% SO3):	-	SALES SOLUBLES (g/100g suelo):	**0,15**
MATERIA ORGÁNICA DE LA MUESTRA TOTAL (%)	**0,14**	YESOS (%):	**NO CONTIENE**
CARBONATOS (% CaCO3):	-		

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)
Ed05 31/08/22 INF-sue-1

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DE CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) Y MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-016
(*) Ensayos de gestión (**) Ensayos realizados por (***) Ensayos realizados fuera de nuestras instalaciones (-) Ensayos no realizados
Los resultados de este informe hacen referencia exclusiva a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización escrita de CEMOSA. Los datos de muestreo, en caso de ser facilitados por el cliente, pueden afectar a la validez de los resultados.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa
Ingeniería y Control

C/ Serrejón, 29004 MÁLAGA
TEL. 952230512
FAX. 952231211
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN R.D. 410/2010

ACTA

Expediente: O/2402653/1/01
Nº acta: 001-24/033407/1
Código de muestra: 0201/001/2024/016725(1731365)
Procedencia: C-01 V.A 2.00 - 2.60

COMPACTACIÓN (PROCTOR NORMAL)

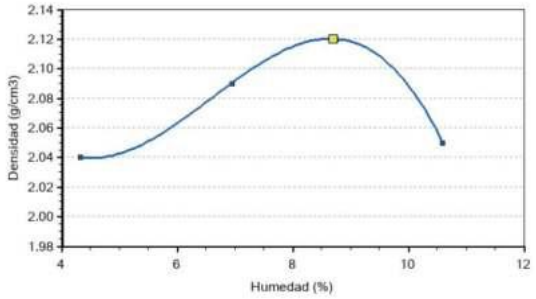
DATOS DEL MOLDE

VOLUMEN DEL MOLDE (cm³):	1000
MASA (kg):	2,5
ALTURA DEL MOLDE (mm):	305
Nº DE CAPAS:	3
Nº DE GOLPES POR CAPA:	26

MATERIAL GRUESO

CANTIDAD (%):	-
DENSIDAD (g/cm³):	-

ENSAYO			
PUNTO Nº	% ACTUAL SECADO	DENSIDAD (g/cm³)	HUMEDAD (%)
1	4	2,04	4,3
2	6	2,09	7,0
3	8	2,12	8,7
4	10	2,05	10,6



DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,12
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	8,7
DENSIDAD CORREGÍDA (g/cm³):	2,12
HUMEDAD CORREGÍDA (%):	8,7

ÍNDICE C.B.R (PROCTOR NORMAL)

DATOS DE LA MUESTRA

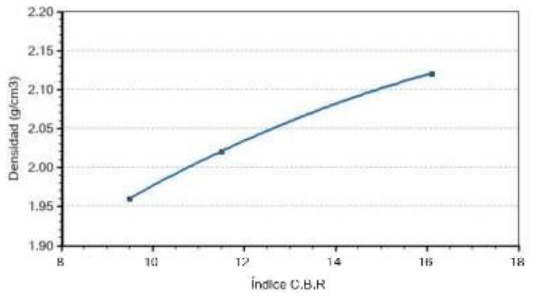
MATERIAL:	SUELO
TIPO DE MUESTRA:	
TIPO PROCTOR:	NORMAL
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,12
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	8,7

DATOS DEL ENSAYO

SOBRECARGA UTILIZADA (kg):	4,54
SUSTITUCIÓN DE MATERIAL:	-
MATERIAL RETENIDO TAMIZ 20 mm:	-
TIPO DE C.B.R:	INMERSIÓN + PENETRACIÓN

DENSIDADES		C.B.R
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,12	16,10
98% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,08	13,96
97% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,06	13,07
95% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,01	11,14

PUNTO Nº	HUMEDAD ANTES INMERSIÓN (%)	HUMEDAD DESPUÉS INMERSIÓN (%)	ENERGÍA DE COMPACTACIÓN (%)	HINCHAMIENTO (%)	DENSIDAD (g/cm³)	ÍNDICE C.B.R
1	8,6	13,4	25	-0,33	1,96	9,5
2	8,7	11,4	50	-0,22	2,02	11,5
3	8,7	9,6	100	-0,09	2,12	16,1



CENTRO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa
Ingeniería y Control

ACTA
C/ Severo Ochoa 29004 MÁLAGA
TEL: 952280842
FAX: 952280841
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN R.D. 410/2010

Expediente: **O/2402663/1/01**
Nº acta: 001-24M33407/1
Código de muestra: 0201/001/2024/01672S(1731365)
Procedencia: C-01 V.A 2.00 - 2.60

HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO

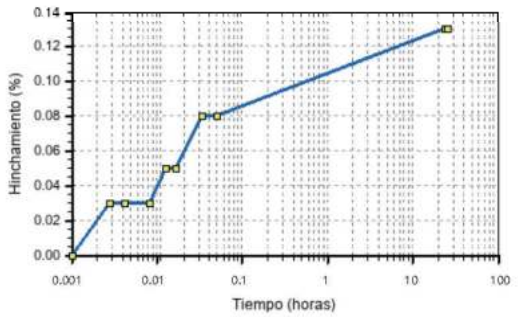
DATOS DE LA CÉLULA	
ALTURA (mm):	20,00
ÁREA (cm²):	19,63
VOLUMEN (cm³):	39,26

DATOS DE LA MUESTRA	
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm³):	2,29
DENSIDAD SECA (g/cm³):	2,11
HUMEDAD INICIAL (%):	8,6
HUMEDAD FINAL (%):	12,9

PRESIÓN VERTICAL (kPa): **10**

TIEMPO	LECTURA (mm)	HINCHAMIENTO (%)
0 S	4,98	0,00
10 S	4,98	0,03
15 S	4,98	0,03
30 S	4,98	0,03
45 S	4,99	0,05
1 MI	4,99	0,05
2 MI	4,99	0,08
3 MI	4,99	0,08
24 HR	5,00	0,13
26 HR	5,00	0,13

HINCHAMIENTO LIBRE (%): 0,1



COLAPSO EN SUELOS

DATOS DE LA CÉLULA	
ALTURA (mm):	20,00
AREA (cm²):	19,63
VOLUMEN (cm³):	39,26

DATOS DE LA MUESTRA	
TIPO DE PROBETA:	Remoldeada
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm³):	2,29
DENSIDAD SECA (g/cm³):	2,11
HUMEDAD INICIAL (%):	8,84
HUMEDAD FINAL (%):	15,05

ÍNDICE DE COLAPSO, I (%): **0,3** POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO, Ic (%): **0,3**

PRESIÓN VERTICAL:

PRESIÓN (kg/cm²)	LECTURA (µm)	ASIENTO (mm)(1)
PROCESO DE CARGA SIN INUNDAR		
0,05	5.000	0,00
0,10	4.955	0,18
0,20	4.920	0,32
0,50	4.830	0,68
1,00	4.710	1,16
2,00	4.560	1,76
CARGA INUNDADA EN EQUILIBRIO		
2,00	4.510	1,96

(1) El signo negativo indica aumento volumen de la probeta.

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

FRADE VIANO ELENA - 33399417J

Málaga a 06/08/2024

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Lcdo. en Ciencias Ambientales

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)
EdOS 31/08/22 INF-sue-1

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

ÁREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). ERA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERÍA CIVIL: A (Suelos, firmes, bituminosas y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

cemosa
Ingeniería y Control

ACTA
C/ Doctrina 29004 MALAGA
TEL. 952230512
FAX. 952231211
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION SEGUN RD 410/2010

Expediente: **O/2402663/1/01**
Nº acta: 001-24/033408/1
Obra: ESTUDIO GEOTECNICO PROYECTO URBANIZACION DEL SECTOR UE.L-1 "MEZQUITILLA", VELEZ MALAGA
Peticionario: JUNTA DE COMPENSACION UE.L-1
Dirección: AVDA AURORA 36 29006 MALAGA
Contratista:
Dirección obra:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1997882** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/001/2024/016726(1731366)** FECHA TOMA: **18/07/2024-10:04**

MATERIAL

TIPO:	**SUELO**	MODALIDAD MUESTREO:	**GEO - MUESTREADO POR GEOTECNIA**
DESIGNACIÓN:	**C-02 MA 1.50 - 3.00**	MUESTREADOR:	**ANTONIO HERNANDEZ RUIZ**
PROCEDENCIA:	**C-02 MA 1.50 - 3.00**	DIRECCIÓN:	
CANTIDAD:	**C-02**	DIRECCIÓN:	
UBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS Durante la recepción se han realizado los siguientes ensayos:

Análisis granulométrico por tamizado (suelos)	**UNE 103102:1995**
Humedad por secado en estufa (suelos)	**UNE 103300:1993**
Límites de Atterberg (suelos)	**UNE 103103:1994; UNE 103104:1993**
Ensayo de colapso (suelos)	**NLT 254:1999**
Análisis granulométrico (suelos)	**UNE 103101:1995**
Determinación de contenidos en sales solubles (suelos)	**NLT 114:1999**
Contenido materia orgánica oxidable (permanganato potásico) (suelos)	**UNE 103204:2019**
Ajuste de pH por método potenciométrico (suelos)	**UNE 103500:1994**
Contracción lineal (suelos)	**NLT 115:1999**
Clasificación de suelos (suelos)	**ASTM D2487-17e1**

RESULTADOS

Atendiendo a los ensayos realizados y de acuerdo con el pliego PG3 (Oc. 2004) el material ensayado se califica como: Suelo Seleccionado

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

La propiedad sobre los resultados está a disposición del cliente en CEMOSA.

ENSAYO DE SUELOS Y MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

FORM Nº 0302/2 (Nº 5)

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

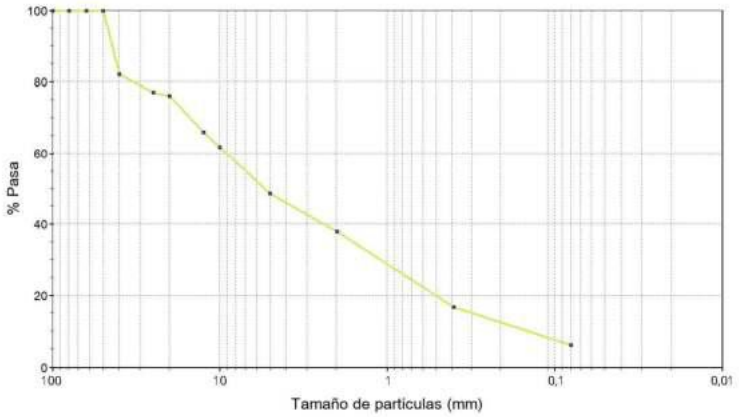
cemosa
Ingeniería y Control

ACTA
C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/2402663/1/01**
Nº acta: 001-24/033408/1
Código de muestra: 0201/001/2024/016726(1731366)
Procedencia: C-02 MA 1.50 - 3.00

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	100
80	100
63	100
50	100
40	82,2
25	77,1
20	76,2
12,5	66
10	61,8
5	48,6
2	38
0,4	16,8
0,080	6,1

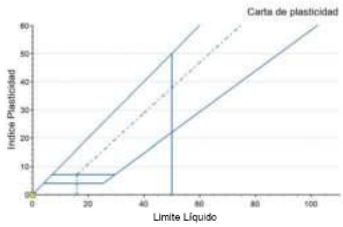


LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO:	-	LÍMITE PLÁSTICO:	-	ÍNDICE DE PLASTICIDAD:	-	**NO PLÁSTICO**

CLASIFICACIÓN

Clasificación ASTM D 2487 (U.S.C.S.) - Símbolo y nombre de grupo:	**GP-GM - Grava Limosa Mal Graduada**
Clasificación AASHTO M-145 Símbolo de grupo (IG):	**A-1-A (0)**



ANÁLISIS QUÍMICO

SULFATOS (% SO3):	-	SALES SOLUBLES (g/100g suelo):	**0,12**
MATERIA ORGÁNICA DE LA MUESTRA TOTAL (%)	**0,19**	YESOS (%):	**NO CONTIENE**
CARBONATOS (% CaCO3):	-		

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)
Ed05 31/08/22 INF-sue-1

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DE CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) Y MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-010.
ÁREAS DE ACTUACIÓN TÉCNICA: (A) Ensayos de geotecnia; (B) Ensayos de suelos; (C) Ensayos de hormigón y sus componentes; (D) Ensayos de acero y sus componentes; (E) Ensayos de ladrillos y bloques; (F) Ensayos de morteros y sus componentes; (G) Ensayos de mezclas bituminosas y sus componentes; (H) Control de calidad de soldadura.
ÁREAS DE ACTUACIÓN GENERAL: (a) Suelos, áridos, substituciones y otros materiales; (b) Conglomerantes hidráulicos, aglomerantes asfálticos, hormigón y sus componentes; (c) Productos metálicos y sus uniones; (d) Ensayos de campo y de materiales pétreos.
Los resultados de este informe solo hacen referencia a los ensayos realizados, no pudiendo ser reproducido total o parcialmente sin autorización escrita de CEMOSA, salvo que se reproduzca íntegramente.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa
Ingeniería y Control

C/ Serrejón, 29004 MÁLAGA
TEL. 952280542
FAX. 952231211
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN R.D. 410/2010

ACTA

Expediente: **O/2402663/1/01**
Nº acta: 001-24/033408/1
Código de muestra: 0201/0012024/01672R(1731366)
Procedencia: C-02 V.A 1.50 - 3.00

COMPACTACIÓN (PROCTOR NORMAL)

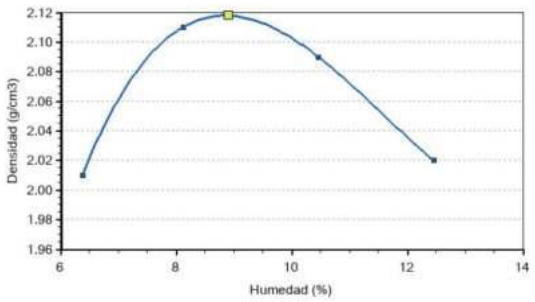
DATOS DEL MOLDE

VOLUMEN DEL MOLDE (cm³):	1000
MASA (kg):	2,5
ALTURA DE CAÍDA (cm):	305
Nº DE CAPAS:	3
Nº DE GOLPES POR CAPA:	26

MATERIAL GRUESO

CANTIDAD (%):	-
DENSIDAD (g/cm³):	-

RESULTADOS			
PUNTO Nº	% ACTUAL DE AGUA	DENSIDAD (g/cm³)	GRADOS (%)
1	6	2,01	6,4
2	8	2,11	8,1
3	10	2,09	10,5
4	12	2,02	12,4



DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,12
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	8,9
DENSIDAD CORREGÍDA (g/cm³):	2,12
HUMEDAD CORREGÍDA (%):	8,9

ÍNDICE C.B.R (PROCTOR NORMAL)

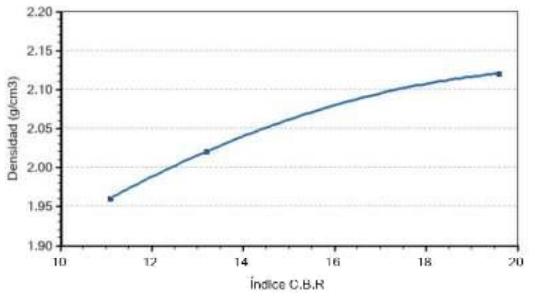
DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL:	SUELO
TIPO DE MUESTRA:	
TIPO PROCTOR:	NORMAL
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,12
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	8,9

DATOS DEL ENSAYO

SOBRECARGA UTILIZADA (kg):	4,54
SUSTITUCIÓN DE MATERIAL:	-
MATERIAL RETENIDO TAMIZ 20 mm:	-
TIPO DE C.B.R:	INMERSIÓN + PENETRACIÓN

DENSIDADES		C.B.R
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,12	19,60
98% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,08	16,05
97% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,06	14,96
95% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,01	12,81



PUNTO Nº	HUMEDAD ANTES INMERSIÓN (%)	HUMEDAD DESPUÉS INMERSIÓN (%)	ENERGÍA DE COMPACTACIÓN (%)	HINCHAMIENTO (%)	DENSIDAD (g/cm³)	ÍNDICE C.B.R
1	8,8	13,9	25	-0,29	1,96	11,1
2	8,9	12,1	50	-0,20	2,02	13,2
3	8,9	10,0	100	-0,11	2,12	19,6

CENTRO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa
Ingeniería y Control

ACTA
C/ Severo Ochoa 29590 MÁLAGA
TEL: 952 610 612
FAX: 952 23 [illegible]
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN R.D. 410/2010

Expediente: **O/2402663/1/01**
Nº acta: 001-24/033408/1
Código de muestra: 0201/001/2024/01672R(1731365)
Procedencia: C-02 V.A 1.50 - 3.00

HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO

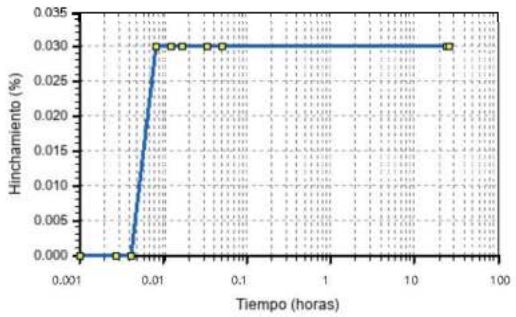
DATOS DE LA CÉLULA	
ALTURA (mm):	20,00
ÁREA (cm²):	19,63
VOLUMEN (cm³):	39,26

DATOS DE LA MUESTRA	
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm³):	2,31
DENSIDAD SECA (g/cm³):	2,13
HUMEDAD INICIAL (%):	8,5
HUMEDAD FINAL (%):	11,8

PRESIÓN VERTICAL (kPa): **10**

TIEMPO	LECTURA (mm)	HINCHAMIENTO (%)
0 S	4,94	0,00
10 S	4,94	0,00
15 S	4,94	0,00
30 S	4,95	0,03
45 S	4,95	0,03
1 MI	4,95	0,03
2 MI	4,95	0,03
3 MI	4,95	0,03
24 HR	4,95	0,03
26 HR	4,95	0,03

HINCHAMIENTO LIBRE (%): 0,0



COLAPSO EN SUELOS

DATOS DE LA CÉLULA	
ALTURA (mm):	20,00
AREA (cm²):	19,63
VOLUMEN (cm³):	39,26

DATOS DE LA MUESTRA	
TIPO DE PROBETA:	Remoldeada
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm³):	2,31
DENSIDAD SECA (g/cm³):	2,12
HUMEDAD INICIAL (%):	8,79
HUMEDAD FINAL (%):	11,02

ÍNDICE DE COLAPSO, I (%): **0,2** POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO, Ic (%): **0,2**

PRESIÓN VERTICAL:

PRESIÓN (kg/cm²)	LECTURA (µm)	ASIENTO (mm)(1)
PROCESO DE CARGA SIN INUNDAR		
0,05	5.000	0,00
0,10	4.910	0,36
0,20	4.855	0,58
0,50	4.745	1,02
1,00	4.625	1,50
2,00	4.471	2,12
CARGA INUNDADA EN EQUILIBRIO		
2,00	4.440	2,24

(1) El signo negativo indica aumento volumen de la probeta.

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

FRADE VIANO ELENA - 33399417J

Málaga a 06/08/2024

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)
EdOS 31/08/22 INF-sue-1

Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa
Ingeniería y Control

C/ Doctrina 29004 MALAGA
TEL. 952230512
FAX. 952231211
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION SEGUN RD 410/2010

ACTA

Expediente: **O/2402663/1/01**
Nº acta: 001-24/033409/1
Obra: ESTUDIO GEOTECNICO PROYECTO URBANIZACION DEL SECTOR UE.L-1 "MEZQUITILLA", VELEZ MALAGA
Peticionario: JUNTA DE COMPENSACION UE.L-1
Dirección: AVDA AURORA 36 29006 MALAGA
Contratista:
Dirección obra:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1997883** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/001/2024/016727(1731367)** FECHA TOMA: **18/07/2024-10:04**

MATERIAL

TIPO:	**SUELO**	MODALIDAD MUESTREO:	**GEO - MUESTREADO POR GEOTECNIA**
DESIGNACIÓN:	**C-03 MA 2.00 - 3.00**	MUESTREADOR:	**ANTONIO HERNANDEZ RUIZ**
PROCEDENCIA:	**C-03 MA 2.00 - 3.00**	OBSERVACIONES:	
CANTIDAD:	**C-03**	DESTINATARIO:	
UBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS Se han realizado los siguientes ensayos:

Análisis granulométrico por tamizado (suelos)	**UNE 103102:1995**
Humedad por secado en estufa (suelos)	**UNE 103300:1993**
Ensayo de colapso (suelos)	**NLT 254:1999**
Análisis granulométrico (suelos)	**UNE 103101:1995**
Determinación de contenidos en sales solubles (suelos)	**NLT 114:1999**
Contenido materia orgánica oxidable por el permanganato potásico (suelos)	**UNE 103204:2019**
Ajuste de por método Próctor Normal (suelos)	**UNE 103500:1994**
Contracción lineal (suelos)	**NLT 115:1999**
Clasificación de suelos por grupos (suelos)	**ASTM D2487-17e1**
Límites de Atterberg (suelos)	**UNE 103103:1994; UNE 103104:1993**

RESULTADOS

Atendiendo a los ensayos realizados y de acuerdo con el pliego PG3 (Oc. 2004) el material ensayado se califica como Suelo Tolerable

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

La propiedad sobre los resultados está a disposición del cliente en CEMOSA.

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL COLEGIO OFICIAL DE LA EDIFICACIÓN MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AN-01-2018

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

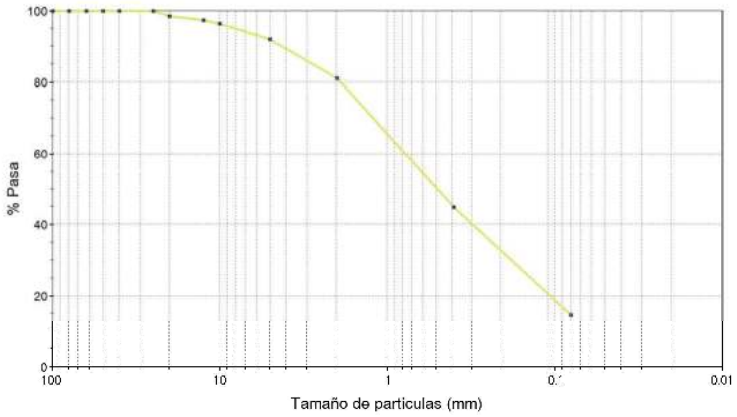
cemosa
Ingeniería y Control

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es
ACTA
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/2402663/1/01**
Nº acta: 001-24/033409/1
Código de muestra: 0201/001/2024/016727(1731367)
Procedencia: C-03 MA 2.00 - 3.00

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	98,5
12,5	97,3
10	96,4
5	92
2	81,1
0,4	44,9
0,080	14,6

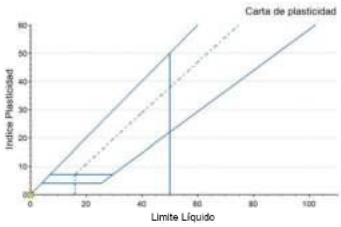


LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: - LÍMITE PLÁSTICO: - ÍNDICE DE PLASTICIDAD: - **NO PLÁSTICO**

CLASIFICACIÓN

Clasificación ASTM D 2487 (U.S.C.S.) - Símbolo y nombre de grupo:	**SM - Arena Limosa**
Clasificación AASHTO M-145 Símbolo de grupo (IG):	**A-1-B (0)**



ANÁLISIS QUÍMICO

SULFATOS (% SO3):	-	SALES SOLUBLES (g/100g suelo):	**0,10**
MATERIA ORGÁNICA DE LA MUESTRA TOTAL (%):	**0,55**	YESOS (%):	**NO CONTIENE**
CARBONATOS (% CaCO3):	-		

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)
Ed05 31/08/22 INF-sue-1

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DE CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) Y MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-4016
ÁREAS DE ACTUACIÓN TÉCNICA: (A) Ensayos de geotecnia; (B) Ensayos de suelos; (C) Ensayos de hormigón y sus componentes; (D) Ensayos de acero y sus componentes; (E) Ensayos de obras de fábrica y albañilería; (F) Ensayos de cimentaciones especiales;
ÁREAS DE ACTUACIÓN GENERAL: (a) Áridos, cementos, aditivos y otros materiales; (b) Morteros, pastas, lechadas, hormigón y probetas de hormigón; (c) Productos prefabricados y metálicos; (d) Ensayos de cimentaciones especiales.
Los resultados de este informe solo hacen referencia a los ensayos realizados en el laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos suministrados por el cliente. Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización escrita de CEMOSA.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa
Ingeniería y Control

C/ Serrejón, 29004 MÁLAGA
TEL. 952230512
FAX. 952230121
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN R.D. 410/2010

ACTA

Expediente: **O/2402653/1/01**
Nº acta: 001-24/033409/1
Código de muestra: 0201/0012024/016727(1731367)
Procedencia: C-03 V.A 2.00 - 3.00

COMPACTACIÓN (PROCTOR NORMAL)

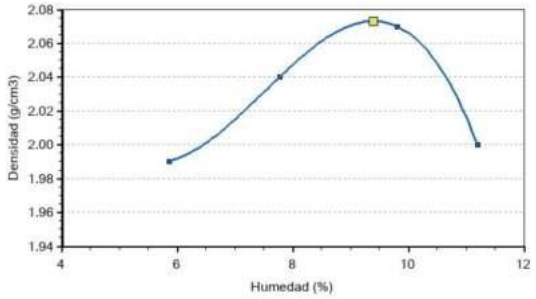
DATOS DEL MOLDE

VOLUMEN DEL MOLDE (cm³):	1000
MASA (kg):	2,5
ALTURA DEL CAÍDA (cm):	305
Nº DE CAPAS:	3
Nº DE GOLPES POR CAPA:	26

MATERIAL GRUESO

CANTIDAD (%):	-
DENSIDAD (g/cm³):	-

ENSAYO			
PUNTO Nº	% ACTUAL SECADO	DENSIDAD (g/cm³)	HUMEDAD (%)
1	4	1,99	5,9
2	6	2,04	7,8
3	8	2,07	9,8
4	10	2,00	11,2



DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,07
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	9,4
DENSIDAD CORREGÍDA (g/cm³):	2,07
HUMEDAD CORREGÍDA (%):	9,4

ÍNDICE C.B.R (PROCTOR NORMAL)

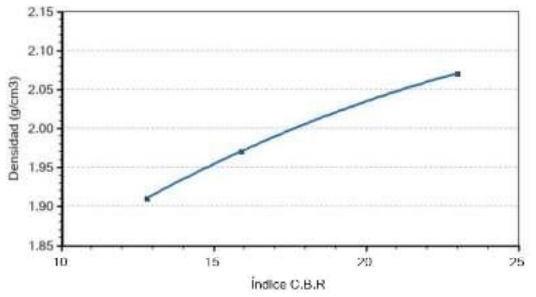
DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL:	SUELO
TIPO DE MUESTRA:	
TIPO PROCTOR:	NORMAL
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,07
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	9,4

DATOS DEL ENSAYO

SOBRECARGA UTILIZADA (kg):	4,54
SUSTITUCIÓN DE MATERIAL:	-
MATERIAL RETENIDO TAMIZ 20 mm:	-
TIPO DE C.B.R:	INMERSIÓN + PENETRACIÓN

DENSIDADES		C.B.R
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,07	23,00
98% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,03	19,70
97% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	2,01	18,32
95% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	1,97	15,90



PUNTO Nº	HUMEDAD ANTES INMERSIÓN (%)	HUMEDAD DESPUÉS INMERSIÓN (%)	ENERGÍA DE COMPACTACIÓN (%)	HINCHAMIENTO (%)	DENSIDAD (g/cm³)	ÍNDICE C.B.R
1	9,3	14,0	25	-0,23	1,91	12,8
2	9,3	12,2	50	-0,16	1,97	15,9
3	9,4	10,3	100	-0,08	2,07	23,0

CENTRO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

cemosa
Ingeniería y Control

ACTA
C/ Severo Ochoa 29590 Málaga
TEL: 952 61 08 12
FAX: 952 61 21 1
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN R.D. 410/2010

Expediente: **O/2402663/1/01**
Nº acta: 001-24/03340971
Código de muestra: 0201/001/2024/016727(1731367)
Procedencia: C-03 V.A 2,00 - 3,00

HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO

DATOS DE LA CÉLULA

ALTURA (mm):	20,00
ÁREA (cm²):	19,63
VOLUMEN (cm³):	39,26

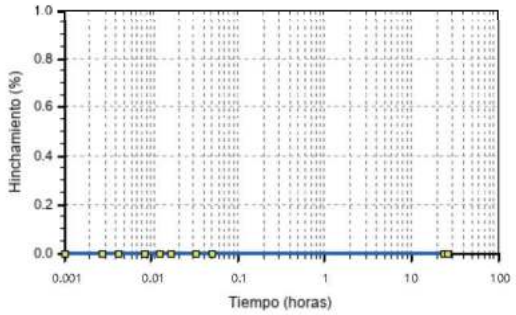
DATOS DE LA MUESTRA

DENSIDAD HÚMEDA (g/cm³):	2,27
DENSIDAD SECA (g/cm³):	2,07
HUMEDAD INICIAL (%):	9,5
HUMEDAD FINAL (%):	12,9

PRESIÓN VERTICAL (kPa): **10**

TIEMPO	LECTURA (mm)	HINCHAMIENTO (%)
0 S	4,95	0,00
10 S	4,95	0,00
15 S	4,95	0,00
30 S	4,95	0,00
45 S	4,95	0,00
1 MI	4,95	0,00
2 MI	4,95	0,00
3 MI	4,95	0,00
24 HR	4,95	0,00
26 HR	4,95	0,00

HINCHAMIENTO LIBRE (%): 0,0



COLAPSO EN SUELOS

DATOS DE LA CÉLULA

ALTURA (mm):	20,00
AREA (cm²):	19,63
VOLUMEN (cm³):	39,26

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE PROBETA:	Remoldeada
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm³):	2,27
DENSIDAD SECA (g/cm³):	2,07
HUMEDAD INICIAL (%):	9,67
HUMEDAD FINAL (%):	13,78

ÍNDICE DE COLAPSO, I (%): **0,2** POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO, Ic (%): **0,2**

PRESIÓN VERTICAL:

PRESIÓN (kg/cm²)	LECTURA (µm)	ASIENTO (mm)(1)
PROCESO DE CARGA SIN INUNDAR		
0,05	5.000	0,00
0,10	4.920	0,32
0,20	4.875	0,50
0,50	4.775	0,90
1,00	4.665	1,34
2,00	4.515	1,94
CARGA INUNDADA EN EQUILIBRIO		
2,00	4.470	2,12

(1) El signo negativo indica aumento volumen de la probeta.

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

FRADE VIANO ELENA - 33399417J

Digitally signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417J
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417J, sn=FRADE VIANO, givenName=ELENA, c=ES, serialNumber=IDCES-33399417J
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2024.08.06 09:52:08 +02'00'

Málaga a 06/08/2024

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Lda. en Ciencias Ambientales

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S

Digitally signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S, sn=GARRIDO CAMACHO, givenName=YOLANDA, c=ES, serialNumber=IDCES-74861128S
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2024.08.06 09:52:51 +02'00'

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)
EdO5 31/08/22 INF-sue-1

Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa
Ingeniería y Control

C/ Doctrina 29004 MALAGA
TEL. 952230512
FAX. 952231211
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION SEGUN RD 410/2010

ACTA

Expediente: **O/2402663/1/01**
Nº acta: 001-24/033406/1
Obra: ESTUDIO GEOTECNICO PROYECTO URBANIZACION DEL SECTOR UE.L-1 "MEZQUITILLA", VELEZ MALAGA
Peticionario: JUNTA DE COMPENSACION UE.L-1
Dirección: AVDA AURORA 36 29006 MALAGA
Contratista:
Dirección obra:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1997884** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/001/2024/016728(1731368)** FECHA TOMA: **18/07/2024-10:04**

MATERIAL

TIPO:	**SUELO**	MODALIDAD MUESTREO:	**GEO - MUESTREADO POR GEOTECNIA**
DESIGNACIÓN:	**C-04 MA 2.00 - 3.00**	MUESTREADOR:	**ANTONIO HERNANDEZ RUIZ**
PROCEDENCIA:	**C-04 MA 2.00 - 3.00**	OBSERVACIONES:	
CANTIDAD:	**C-04**	DESTINATARIO:	
UBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS Determinaciones realizadas según normativa de los siguientes ensayos:

Ensayo CBR (con compactación Próctor Normal) (suelos)	**UNE 103502:1995**
Hinchamiento libre en edómetro (suelos)	**UNE 103601:1996**
Ensayo de colapso (suelos)	**NLT 254:1999**
Análisis granulométrico (suelos)	**UNE 103101:1995**
Determinación de contenidos en sales solubles (suelos)	**NLT 114:1999**
Contenido materia orgánica oxidable (permanganato potásico) (suelos)	**UNE 103204:2019**
Ajuste de humedad por método Próctor Normal (suelos)	**UNE 103500:1994**
Contracción lineal (suelos)	**NLT 115:1999**
Clasificación de suelos (suelos)	**ASTM D2487-17e1**
Límites de Atterberg (suelos)	**UNE 103103:1994; UNE 103104:1993**

RESULTADOS

Atendiendo a los ensayos realizados y de acuerdo con el pliego PG3 (Oc. 2004) el material ensayado se califica como Suelo Adecuado

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

La reproducción de los resultados está a disposición del cliente en CEMOSA.

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL COLEGIO OFICIAL DE LA EDIFICACIÓN MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AN-01-2018

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

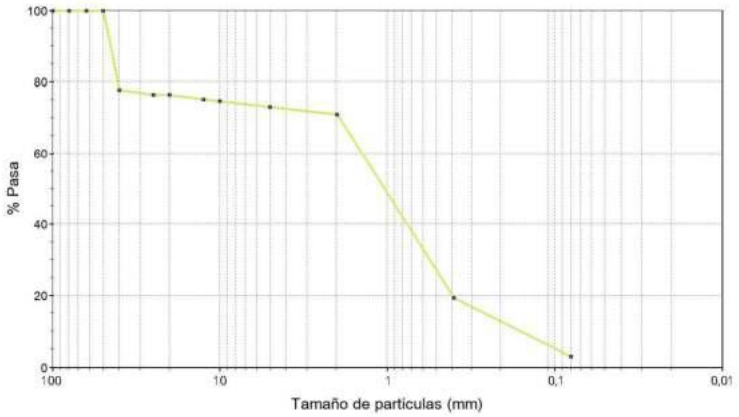
cemosa
Ingeniería y Control

ACTA
C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/2402663/1/01**
Nº acta: 001-24/033406/1
Código de muestra: 0201/001/2024/016728(1731368)
Procedencia: C-04 MA 2.00 - 3.00

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	100
80	100
63	100
50	100
40	77,7
25	76,5
20	76,5
12,5	75,1
10	74,6
5	73
2	70,9
0,4	19,4
0,080	3

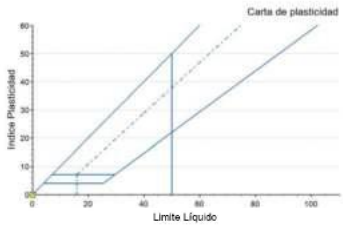


LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: - LÍMITE PLÁSTICO: - ÍNDICE DE PLASTICIDAD: - **NO PLÁSTICO**

CLASIFICACIÓN

Clasificación ASTM D 2487 (U.S.C.S.) - Símbolo y nombre de grupo:	**SP - Arena Mal Graduada**
Clasificación AASHTO M-145 Símbolo de grupo (IG):	**A-1-B (0)**



ANÁLISIS QUÍMICO

SULFATOS (% SO3):	-	SALES SOLUBLES (g/100g suelo):	**0,03**
MATERIA ORGÁNICA DE LA MUESTRA TOTAL (%)	**0,29**	YESOS (%):	**NO CONTIENE**
CARBONATOS (% CaCO3):	-		

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)
Ed05 31/08/22 INF-sue-1

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN. INSCRITO EN EL REGISTRO DE CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) Y MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-010.
ÁREAS DE ACTUACIÓN TÉCNICA: (A) Ensayos de geotecnia; (B) Ensayos de suelos; (C) Ensayos de hormigón y sus materiales; (D) Ensayos de acero y sus componentes; (E) Ensayos de ladrillos y bloques; (F) Ensayos de morteros y sus componentes; (G) Ensayos de mezclas bituminosas y sus materiales; (H) Control de calidad de soldadura; (I) Ensayos de ensayos no destructivos.
ÁREAS DE ACTUACIÓN NORMATIVA: (a) Suelos, áridos, substituciones y otros materiales; (b) Conglomerantes, cales, agua, hormigón y sus componentes; (c) Productos metálicos y sus uniones; (d) Ensayos de ensayos no destructivos.
Los resultados de este informe solo afectan a los ensayos realizados. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita del laboratorio.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa
Ingeniería y Control

C/ Serrejón, 29004 Málaga
TEL: 952280542
FAX: 952287141
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN R.D. 410/2010

ACTA

Expediente: O/2402663/1/01
Nº acta: 001-24/033406/1
Código de muestra: 0201/001/2024/016728(1731368)
Procedencia: C-04 V.A 2.00 - 3.00

COMPACTACIÓN (PROCTOR NORMAL)

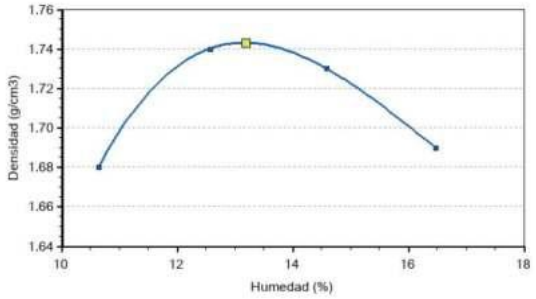
DATOS DEL MOLDE

VOLUMEN DEL MOLDE (cm³):	1000
MASA (kg):	2,5
ALTURA DEL MOLDE (mm):	305
Nº DE CAPAS:	3
Nº DE GOLPES POR CAPA:	26

MATERIAL GRUESO

CANTIDAD (%):	-
DENSIDAD (g/cm³):	-

ENSAYO			
PUNTO Nº	% ACTUAL DE AGUA	DENSIDAD (g/cm³)	GRADO (%)
1	10	1,68	10,7
2	12	1,74	12,6
3	14	1,73	14,6
4	16	1,69	16,5



DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	1,74
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	13,2
DENSIDAD CORREGÍDA (g/cm³):	1,74
HUMEDAD CORREGÍDA (%):	13,2

ÍNDICE C.B.R (PROCTOR NORMAL)

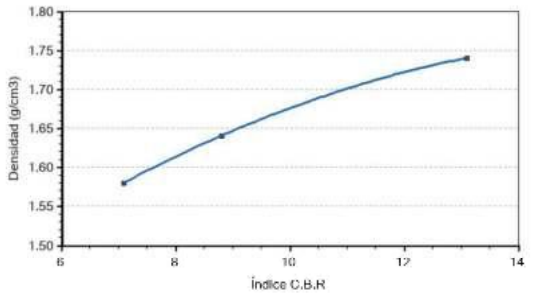
DATOS DE LA MUESTRA

MATERIAL:	SUELO
TIPO DE MUESTRA:	
TIPO PROCTOR:	NORMAL
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	1,74
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	13,2

DATOS DEL ENSAYO

SOBRECARGA UTILIZADA (kg):	4,54
SUSTITUCIÓN DE MATERIAL:	-
MATERIAL RETENIDO TAMIZ 20 mm:	-
TIPO DE C.B.R:	INMERSIÓN + PENETRACIÓN

DENSIDADES		C.B.R
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	1,74	13,10
98% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	1,71	11,43
97% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	1,69	10,56
95% DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³):	1,65	9,12



PUNTO Nº	HUMEDAD ANTES INMERSIÓN (%)	HUMEDAD DESPUÉS INMERSIÓN (%)	ENERGÍA DE COMPACTACIÓN (%)	HINCHAMIENTO (%)	DENSIDAD (g/cm³)	ÍNDICE C.B.R
1	13,1	19,6	25	-0,37	1,58	7,1
2	13,1	17,6	50	-0,27	1,64	8,8
3	13,2	15,6	100	-0,17	1,74	13,1

CENTRO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa
Ingeniería y Control

ACTA
C/ Severo Ochoa 29590 MÁLAGA
TEL: 952 61 08 12
FAX: 952 61 21 1
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es
LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN R.D. 410/2010

Expediente: O/2402663/1/01
Nº acta: 001-24/033406/1
Código de muestra: 0201/001/2024/016728(1731368)
Procedencia: C-04 V.A 2.00 - 3.00

HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO

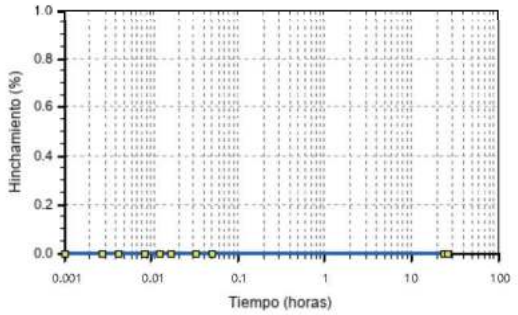
DATOS DE LA CÉLULA	
ALTURA (mm):	20,00
ÁREA (cm²):	19,63
VOLUMEN (cm³):	39,26

DATOS DE LA MUESTRA	
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm³):	1,98
DENSIDAD SECA (g/cm³):	1,75
HUMEDAD INICIAL (%):	13,0
HUMEDAD FINAL (%):	17,4

PRESIÓN VERTICAL (kPa): **10**

TIEMPO	LECTURA (mm)	HINCHAMIENTO (%)
0 S	4,97	0,00
10 S	4,97	0,00
15 S	4,97	0,00
30 S	4,97	0,00
45 S	4,97	0,00
1 MI	4,97	0,00
2 MI	4,97	0,00
3 MI	4,97	0,00
24 HR	4,97	0,00
26 HR	4,97	0,00

HINCHAMIENTO LIBRE (%): 0,0



COLAPSO EN SUELOS

DATOS DE LA CÉLULA	
ALTURA (mm):	20,00
AREA (cm²):	19,63
VOLUMEN (cm³):	39,26

DATOS DE LA MUESTRA	
TIPO DE PROBETA:	Remoldeada
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm³):	1,98
DENSIDAD SECA (g/cm³):	1,75
HUMEDAD INICIAL (%):	13,25
HUMEDAD FINAL (%):	18,43

ÍNDICE DE COLAPSO, I (%): **0,2** POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO, Ic (%): **0,2**

PRESIÓN VERTICAL:

PRESIÓN (kg/cm²)	LECTURA (µm)	ASIENTO (mm)(1)
PROCESO DE CARGA SIN INUNDAR		
0,05	5.000	0,00
0,10	4.920	0,32
0,20	4.880	0,48
0,50	4.779	0,88
1,00	4.650	1,40
2,00	4.470	2,12
CARGA INUNDADA EN EQUILIBRIO		
2,00	4.430	2,28

(1) El signo negativo indica aumento volumen de la probeta.

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

FRADE VIANO ELENA - 33399417J

Digitally signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417J
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417J, sn=FRADE VIANO, givenName=ELENA, c=ES, serialNumber=IDCES-33399417J
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2024.08.06 09:52:36 +02'00'

Málaga a 06/08/2024

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Lda. en Ciencias Ambientales

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S

Digitally signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S, sn=GARRIDO CAMACHO, givenName=YOLANDA, c=ES, serialNumber=IDCES-74861128S
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2024.08.06 09:53:29 +02'00'

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)
EdO5 31/08/22 INF-sue-1

Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C/Benaque Nº9, 29004 (Málaga) T [illegible] de Málaga

APÉNDICE 1. HOJA DOCUMENTAL

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

cemosa
Ingeniería y Control

FICHA DOCUMENTAL

El presente documento, de título **ESTUDIO GEOTÉCNCIO PARA PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR UE L-1 "MEZQUITILLA". VÉLEZ MÁLAGA** ha sido realizado por CEMOSA, en su delegación de **Málaga**, en la siguiente dirección:

C/ Benaque, 9 (29004)
MÁLAGA

El teléfono y email de contacto son los siguientes:

Tel: 952 230 842 Fax: 952 231 214
malaga@cemosa.es

Para cualquier consulta o aclaración, así como para cualquier cuestión relacionada con este documento habrá de dirigirse al siguiente técnico de contacto:

Gregorio Gemio del Río

Gregorio Gemio del Río

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

ANEXO 3.- CÁLCULO DE FIRMES Y PAVIMENTOS

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO Nº 3.- CÁLCULO DE FIRMES Y PAVIMENTOS

1. INTRODUCCION 103
2. METODOLOGIA PARA EL DISMENSIONAMIENTO DE FIRMES 103
3. CATEGORIA DE TRAFICO DE PROYECTO 103
4. EXPLANADA 104
5. FIRMES 106
- 5.1 Calzada tráfico rodado 106
- 5.2 Aparcamientos 107
- 5.3 Aceras 108
- 5.4 parcela ZLP (parcelas 1.1, 2.2 y 3.2) 108

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO N° 3.- CÁLCULO DE FIRMES Y PAVIMENTOS

1. INTRODUCCION

En el presente ANEXO se justificará el firme adoptado para la urbanización de la Unidad de Ejecución UE.L-1 "Mezquitilla", en el término municipal de Vélez Málaga.

Además del cálculo del firme, se establecerá las características mínimas que debe cumplir la explanación del viario propuesto, en función del tipo de terreno subyacente existente en la parcela. Para la determinación del mismo, en el mes de Julio del presente año, se llevo a cabo un estudio geotécnico elaborado por la empresa Cemosa y que se adjunta al proyecto en su ANEXO 2.

2. METODOLOGIA PARA EL DISMENSIONAMIENTO DE FIRMES

Para el dimensionamiento del firme y elección de la explanada se seguirá la metodología recogida en la instrucción de carretera 6.1 IC "Secciones de Firme", aprobada por Orden Ministerial FOM/3460/2003 de 28 de noviembre.

El objeto de esta norma es el establecimiento de los criterios básicos que deben ser considerados en el proyecto de firmes de carreteras de nueva construcción. Para ello se presenta una metodología de proyecto fácil y simple acompañada de un catálogo de secciones de firme contrastada por la experiencia y comprobadas mediante métodos analíticos aplicados de acuerdo con la practica actual.

3. CATEGORIA DE TRAFICO DE PROYECTO

La estructura del firme deberá adecuarse entre otros factores a la acción prevista del tráfico, fundamentalmente del más pesado, durante la vida útil del firme. Por ello, la sección estructural del firme dependerá, en primera instancia de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Dicha intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico pesado.

A los efectos de aplicación de esta norma, se definen ocho categorías de tráfico pesado, según la IMDp que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. A saber:

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

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

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

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

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

Particularizando para nuestro proyecto, la red viaria prevista puede catalogarse como Red Viaria Local (según clasificación recogida en las normas urbanísticas municipales). Estas vías soportan mayoritariamente el tráfico propio de los residentes de la urbanización, pudiendo estimarse una intensidad media diaria de 500 vehículos/día, de los cuales un 5% corresponderían a tráfico pesado (25 vehículos pesados/día).

Por otro lado, La tasa de crecimiento anual del tráfico de vehículos pesados, en ausencia de estudio de tráfico específico o datos de aforos, se podría estimar en un valor comprendido entre un 2 y un 4%.

En consecuencia, la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) estimada para nuestro proyecto, tomando como año horizonte un periodo de 20 años, sería de 45, con lo que podríamos establecer una categoría de tráfico pesado de **T41** (50 < IMDp < 25).

4. EXPLANADA

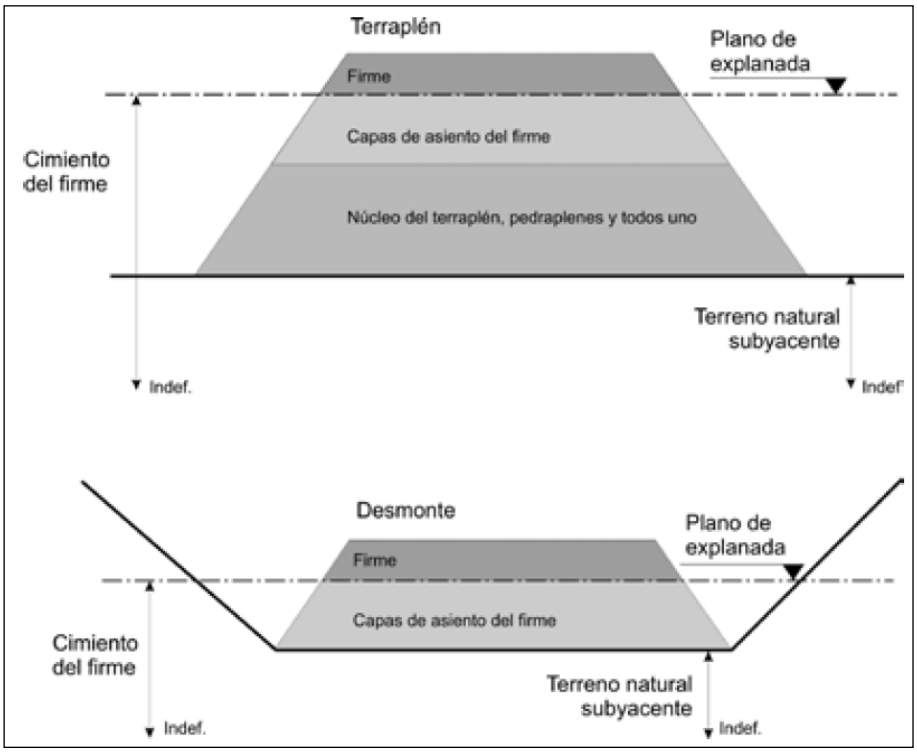
A los efectos de definir la estructura del firme en cada caso, en la norma 6.1 IC se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), obtenido de acuerdo con la NLT-357 "Ensayos de carga con placa), cuyos valores se recogen en la siguiente tabla.

TABLA 2. MÓDULO DE COMPRESIBILIDAD EN EL SEGUNDO CICLO DE CARGA

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

Se asume, a efecto de la presente justificación que el terreno natural subyacente (apoyo de la explanada) es de tipo tolerable (cata 3), clasificación de menor calidad reconocida de entre las 4 catas que se efectuaron para la elaboración del Estudio Geotécnico.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146



Y volviendo a la instrucción de carreteras, la formación de las distintas categorías se recoge en la figura 1 siguiente, dependiendo del tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente y del as características y espesores de los materiales disponibles.

Fijado en proyecto la **categoría E1** se obtiene lo siguiente:

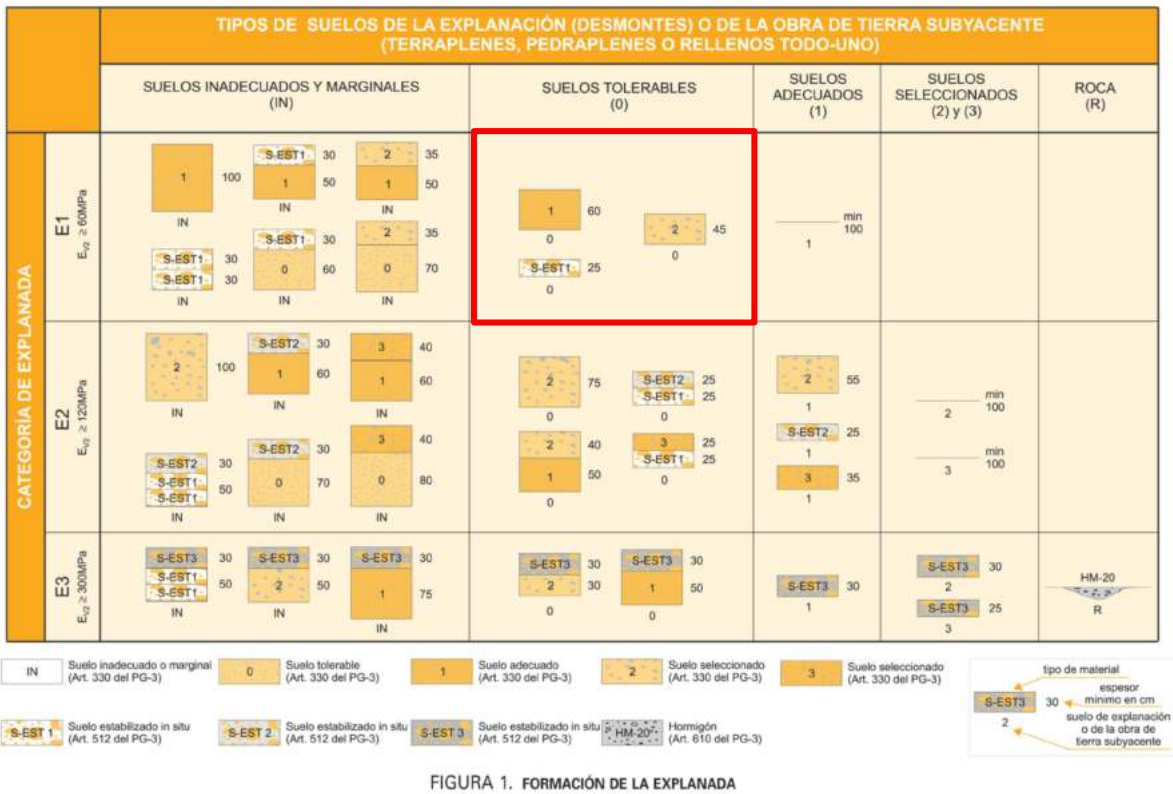


FIGURA 1. **FORMACIÓN DE LA EXPLANADA**

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

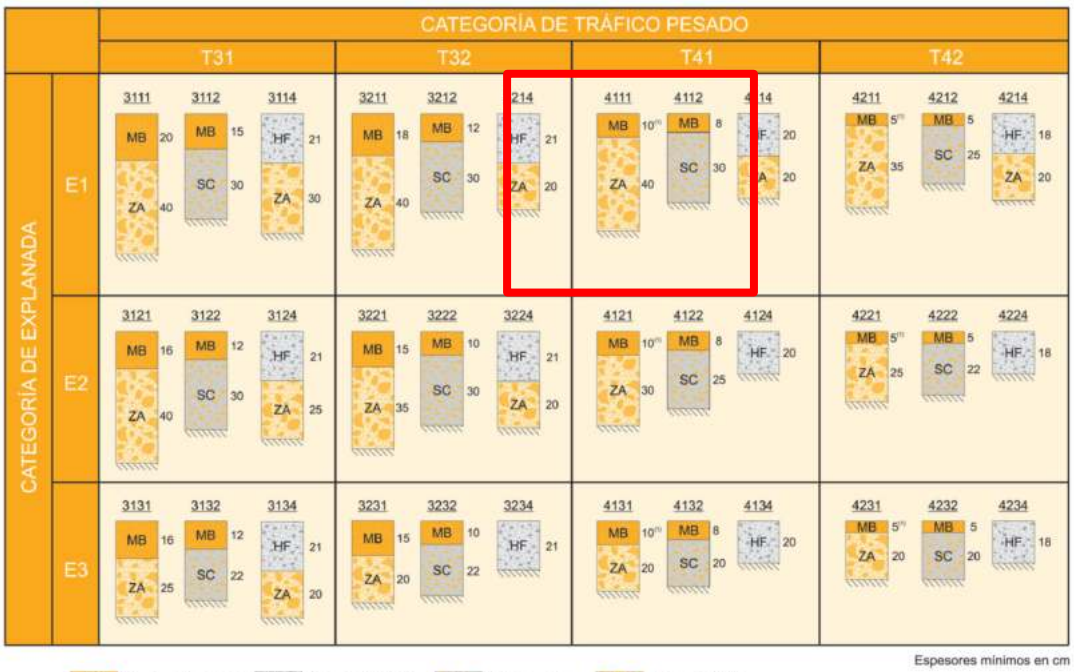
Se propone por tanto una mejora de la explanada consistente en la sustitución de una capa de suelo natural de **45 cm de espesor** por suelo seleccionado compactado tipo 2 con índice CBR>10 (art. 330 del PG.3).

5. FIRMES

5.1 Calzada tráfico rodado

En la Instrucción de carreteras, para el dimensionamiento de las secciones de firme, se ha optado por el procedimiento más generalizado entre las Administraciones de Carreteras. Se basa, fundamentalmente en las relaciones, en cada tipo de sección estructural, entre las intensidades de tráfico pesado y los niveles de deterior admisibles al final de la vida útil. Sin embargo, en la preparación de las figuras 2.1 y 2.2 de la norma se ha recurrido también a comprobaciones analíticas.

Concretamente, para la categoría de explanada fijada en proyecto **E 1** y la categoría de tráfico solicitado **T41**, entramos en la tabla 2.2 de la instrucción:



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

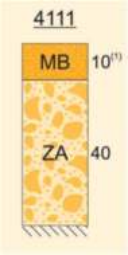
***Nota 1**: Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).*

***Nota 2**: En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/carril/día) podrá disponerse un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.*

CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42), EN FUNCIÓN DE LA CATEGOR

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Optamos por Firme flexible **(sección 4111)**:



Que, conforme a la tabla 6 de la propia Instrucción donde se determinan los espesores mínimos para cada capa, resulta un firme de:

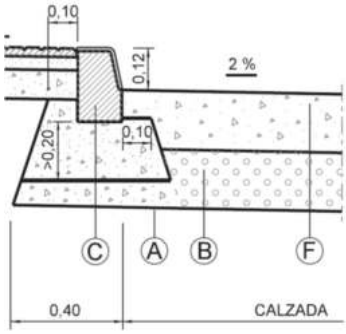
12 cm de m.b.c.

Capa Rodadura de 5 cm de espesor de AC-16 SURF 50/70 OFITA (S-12)
Capa Base de 7 cm de espesor de AC-22 BIN 50/70 S CALIZA (G-20)

40 cm de zahorra artificial

5.2 Aparcamientos

El firme en aparcamientos anexos a la calzada cumplirá con los espesores mínimos establecidos en las normas urbanística del municipio para firmes rígidos. Concretamente, se ha previsto la siguiente sección tipo:

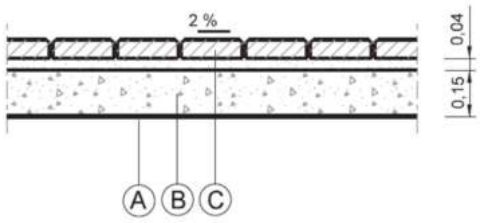


A: Terreno compactado perteneciente a la explanada mejorada (45 cm s.s. CBR>10).
B: Zahorra artificial compactada al 100% PM (30 cm de espesor)
C: Bordillo prefabricado de hormigón normalizado tipo C5 de Resistencia R-5
F: Pavimento de hormigón HP-35 con adición de fibra polipropileno (espesor 20cm)

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

5.3 Aceras

Se adopta la siguiente sección tipo en aceras incluidas en la urbanización:

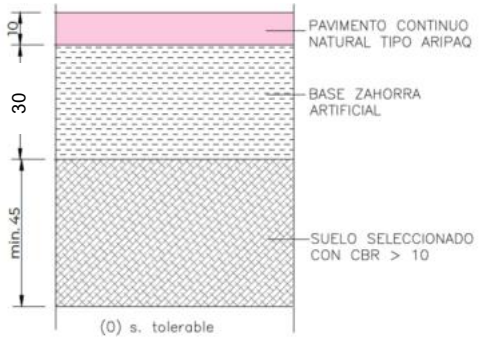


A: Terreno compactado perteneciente a la explanada mejorada.
B: Base de hormigón en masa HM-20/P/20 de 15 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo #15 de 8 mm de diámetro.
C: Solería de terrazo en onda clase 7 de dimensiones 40x40 tomada con mortero de consistencia plástica (M5).

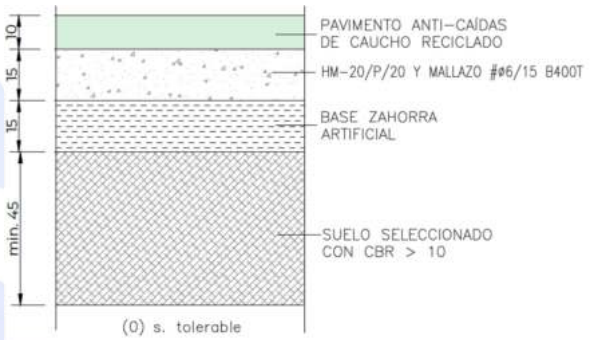
5.4 parcela ZLP (parcelas 1.1, 2.2 y 3.2)

Se plantean paseos peatonales y zonas para juegos de niños. Los firmes previstos en cada uno de estos espacios son los siguientes son:

- Paseos Peatonales. 10 cm de pavimento continuo natural tipo Aripaq sobre base de zahorra artificial de 30 cm de espesor y explanada mejorada de 45 cm de s.s. CBR>10



- Juego de Niños. 10 cm de pavimento continuo anti-caídas de caucho reciclado sobre base de hormigón HM-20/P/20 de 15 cm de espesor, subbase de zahorra artificial de 15 cm de espesor y explanada mejorada de 45 cm de s.s. CBR>10.



Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

ANEXO 4.- HIDROLOGÍA Y DRENAJES. PLUVIALES

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO N° 4.- HIDROLOGÍA Y DRENAJES. PLUVIALES

1. ANTECEDENTES Y ESTUDIO PREVIO 111

2. HIDROLOGIA 112
- 2.1. Introducción 112
- 2.2. Objeto del estudio 113
- 2.3. Aplicación de un sistema de información geográfica 117
- 2.4. Cálculo de caudales por el Método de la Instrucción 5.2-IC. 119
- 2.5. Método de la Cuenca Mediterránea Andaluza. 123

3.- DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE PLUVIALES Y OBRAS DE FÁBRICA 123
- 3.1. Dimensionamiento de la Red de Pluviales 124
- 3.2.- Dimensionamiento de las obras de fábricas 133

4.- CONCLUSIONES 136

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO N° 4.- HIDROLOGÍA Y DRENAJES. PLUVIALES

1. ANTECEDENTES Y ESTUDIO PREVIO

En un estudio previo al cálculo hidrológico se ha de definir las cuencas que estarán dentro de la zona de influencia del Sector U.E.L-1 "Mezquitilla" en Vélez-Málaga (Málaga).

El Sector esta ubicado en una vaguada natural, de unos setecientos metros de cauce desde su inicio hasta su desembocadura, pasando el cauce del arroyo por el propio sector, lo que nos facilita el desagüe de pluviales dentro de la propia urbanización, y la consiguiente proyección de una obra de paso sobre dicho arroyo para un vial de la urbanización.

Para el dimensionamiento de la Obra de Fábrica, se ha considerado la cuenca y un periodo de retorno de (T=500 Años), a pesar de que en la Instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial" recomienda un periodo de retorno (T=100 Años), en viales con intensidades de trafico altas, tal como se indica en la tabla adjunta.

Sin embargo para los caudales aportantes de las aguas pluviales, se ha considerado tan solo el sector y T=10 Años.

Los Periodos de Retorno tomados para el cálculo se han sacado de la Tabla 1-2 de la INSTRUCCIÓN 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL

MINIMOS PERIODOS DE RETORNO (años)

Tipo de elemento de drenaje	**IMD en la vía afectada (*)**			
	Alta	Baja **2.000**	Media **500**	
Pasos inferiores con dificultades para Desaguar por gravedad.....		50	25	(**)
Elementos del drenaje superficial de la Plataforma y márgenes.....		25	10	
Obras de drenaje transversal			100	(***)

(*) (Ver apartado 1.5.2) Si la comunicación interrumpida por el corte de la carretera no pudiera establecerse por rutas alternativas, o éstas revistieran especial dificultad, se aumentará en un grado la categoría basada en al IMD, si no fuera ya "Alta". A efectos del revestimiento de caces y cunetas se podrá rebajar en un grado la categoría basada en la IMD, si no fuera ya " Baja".

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

(**)Estos casos cubren una extensa gama, en la que los límites que razonablemente cabría imponer a las condiciones de desagüe varían ampliamente (por debajo de los límites de la categoría superior) en función de las circunstancias locales: por lo que se dejan a criterio del proyectista. (***) Deberá comprobarse que no se alteran sustancialmente las condiciones de desagüe del cauce con el caudal de referencia correspondiente a un periodo de retorno de diez años.

Tabla 1-2

2. HIDROLOGIA

2.1. Introducción

El objeto de la hidrología es determinar las precipitaciones máximas diarias para los distintos períodos de retorno considerados y calcular los caudales de desagüe de las cuencas interceptadas, así como estimar la escorrentía que llegará a los distintos márgenes de las vías que será preciso desaguar.

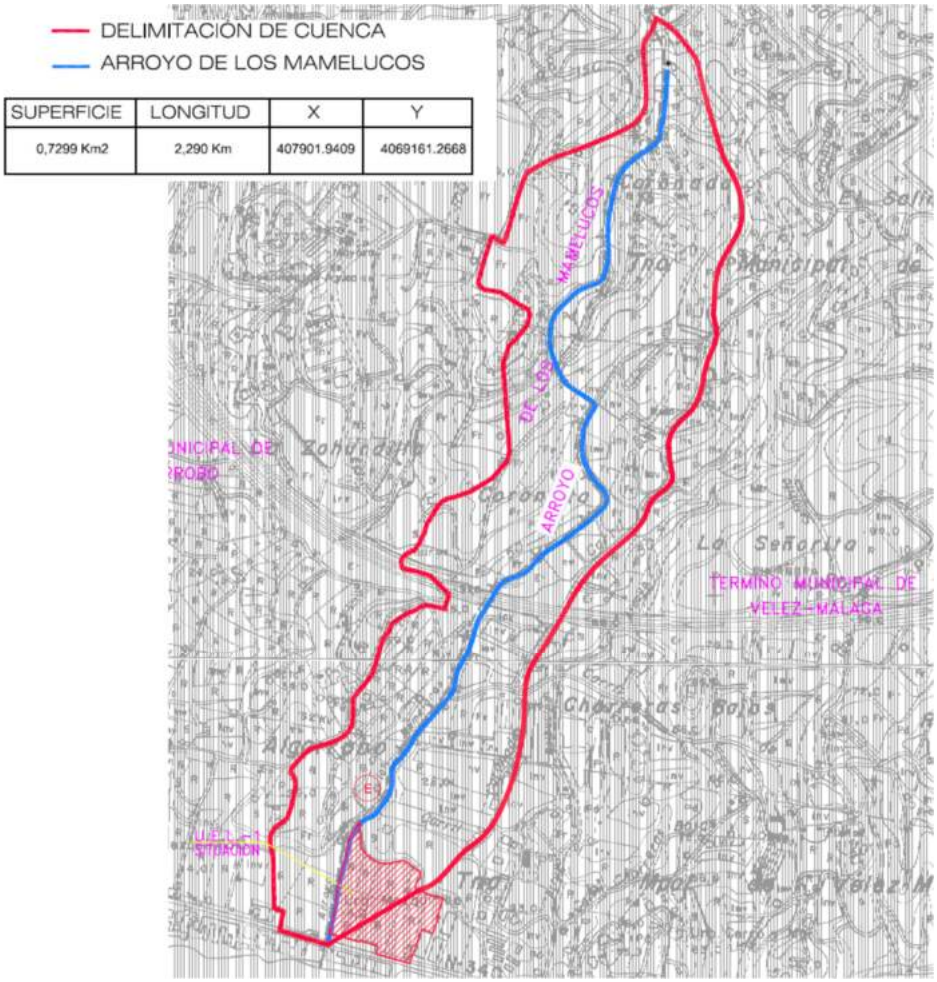
2.1.1. Precipitaciones Máximas Diarias. Método Hidrológico.

En este punto se trata de determinar el valor máximo de la precipitación en 24 horas para los distintos períodos de retorno considerados: 10 y 500 años.

Para determinar la lluvia máxima que puede producirse en los distintos períodos de retorno, se empleará el método expuesto a continuación. Se trata del método expuesto en la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias de la España Peninsular".

Por otro lado, en el siguiente croquis se expone el ámbito de la cuenca objeto a estudio y sus características básicas.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146



A continuación, se procede a desarrollar la metodología empleada en este estudio para llegar a los resultados que nos da el programa informático que acompaña la anterior publicación.

2.2. Objeto del estudio

La finalidad del estudio es la de presentar un método operativo que de una manera breve y fiable, nos proporcione un valor de las Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular que sirva de base de partida para el cálculo de los caudales a desaguar por los pequeños cauces existentes en las obras de carreteras, supliendo así la ausencia de aforos en los mismos. En este estudio se han distinguido las siguientes fases:

1ª Selección de estaciones pluviométricas y recopilación de sus datos correspondientes a las máximas lluvias diarias.
2ª Modelación estadística de las series anuales de máximas lluvias diarias realizando una estimación regional de parámetros y cuantiles.
3ª Análisis de la distribución del valor medio de las series anuales de máximas lluvias diarias, estimado directamente a partir de las muestras.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

4ª Resumen y presentación de los resultados alcanzados tanto en la forma tradicional de planos, como en la versión informática, aprovechando la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

2.2.1. Método regional adoptado

Frente a anteriores trabajos a escala nacional en que se empleaban exclusivamente los datos locales en cada una de las distintas estaciones pluviométricas, se opta por un enfoque regional que trata de reducir la varianza de los parámetros estimados con una única muestra, empleando la información de estaciones con similar comportamiento.

El enfoque tradicional de estos métodos asume la existencia de una región homogénea respecto a ciertas características estadísticas, lo que permite aprovechar el conjunto de información disponible en dicha región.

El método regional adoptado, denominado tradicionalmente **"***índice de avenida***"**, asume que la variable Y resultante de dividir en cada estación los valores máximos anuales por su media

$$Y = P / P_{med}$$

sigue idéntica distribución de frecuencia en toda la región considerada. Los parámetros de dicha distribución, una vez seleccionado el modelo de ley, son obtenidos a partir del conjunto de datos de las estaciones de la región, mientras que el valor local de la media P_{med} se estima exclusivamente a partir de los datos de cada una de las estaciones.

La estimación de los cuantiles locales Xt (PT en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" de 1997) en un determinado punto se reduce a reescalar los cuantiles regionales Yt (denominados Factores de Amplificación KT en la referida publicación) con la media local *P* según la siguiente expresión:

$$X_t = Y_t \times P_{med}$$

Estimación regional de cuantiles

La primera etapa de la estimación regional de cuantiles consistió en agrupar las 1545 estaciones básicas, con 30 o más años de registro, en 26 regiones geográficas (fig.1). Las regiones fueron definidas tratando de agrupar zonas del territorio con características meteorológicas comunes y analizando de forma complementaria los Cv (coeficientes de variación) muestrales. Posteriormente la homogeneidad de las regiones fue contrastada mediante un test estadístico de Yt[2].

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

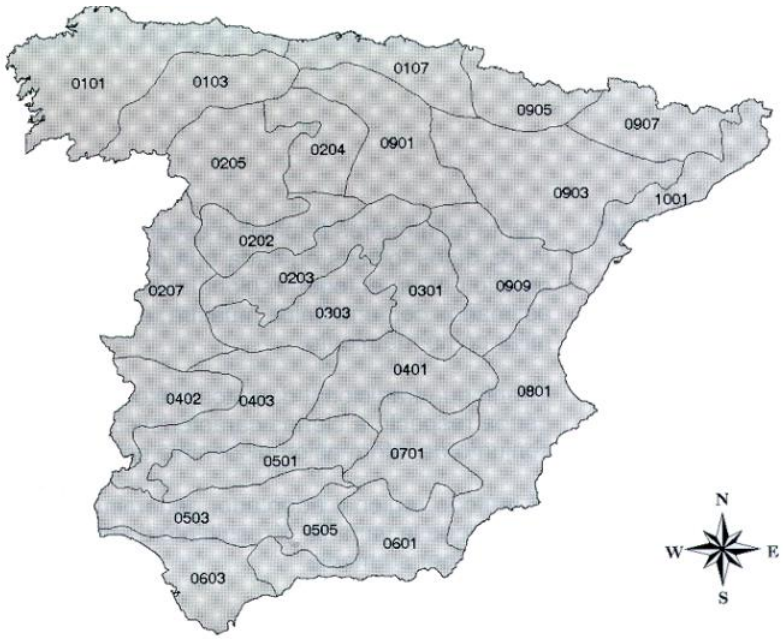


Figura 1. Regiones Geográficas

La segunda etapa consistió en la estimación regional de los parámetros y cuantiles de los siguientes 4 modelos de función de distribución:

a) Valores Extremos Generalizados (GEV)
b) Log-Pearson III (LP3)
c) Valores Extremos con dos Componentes (TCEV)
d) SQRT-ET max

Un análisis de los cuantiles regionales Yt estimados, con los cuatro modelos de ley seleccionados en las 26 zonas adoptadas, muestran diferencias prácticamente inexistentes para bajos y medios periodos de retorno (2,5, 10 y 25 años), y sólo cuando los períodos de retorno son mayores, existen ligeras diferencias siempre inferiores al 8% para 500 años.

Distribución	$f(x)$ ó $F(x)$	Parámetros
GEV	$F(x) = \exp\left\{-\left[1 - k\left(\frac{x-u}{\alpha}\right)\right]^{1/k}\right\}$	u, α, k
LP3	$f(x) = \frac{\left(\frac{\log_{10} x - u}{\alpha}\right)^{k-1}}{x\alpha\Gamma(k)} \exp\left\{-\left(\frac{\log_{10} x - u}{\alpha}\right)\right\}$	u, α, k
TCEV	$F(x) = \exp\left(-\alpha_1 e^{-x/\theta_1} - \alpha_2 e^{-x/\theta_2}\right)$	$\alpha_j, \theta_j, j = 1, 2$
SQRT-ET max	$F(x) = \exp\left[-k\left(1 + \sqrt{\alpha x}\right)\exp\left(-\sqrt{\alpha x}\right)\right]$	α, k

Tabla 1. Funciones de Distribución Seleccionadas

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Este hecho, reduce en cierto modo la trascendencia del proceso de selección del modelo de ley, siendo la ley SQRT-ET max la finalmente seleccionada por las siguientes razones:

a) Es el único de los modelos analizados de la ley de distribución, que ha sido propuesto específicamente para la modelación estadística de máximas lluvias diarias.
b) Está formulada con sólo dos parámetros lo que conlleva una completa definición de los cuantiles en función exclusivamente del coeficiente de variación con lo que se consigue una mayor facilidad de presentación de resultados.
c) Por la propia definición de la ley proporciona resultados más conservadores que la tradicional ley de Gumbel.
d) Conduce a valores más conservadores que los otros modelos de ley analizados para las 17 regiones con cuantiles menores, mostrando unos resultados similares en el resto de las regiones.
e) e) Demuestra una buena capacidad para reproducir las propiedades estadísticas observadas en los datos, lo que se comprobó mediante técnicas de simulación de Montecarlo.

El enfoque tradicional de los métodos regionales permite estimar el valor de los cuantiles regionales en un punto simplemente asignándole los valores obtenidos en la región en la que dicho punto está incluido, lo que presenta como principales inconvenientes tanto la incertidumbre existente respecto a los límites considerados en las regiones, como la indeseable discontinuidad que presentan los resultados en dichos límites. Para resolver estos problemas, se optó por presentar los resultados en forma "*suavizada*" trazando un mapa nacional de Isolíneas del coeficiente de variación (Cv) que se muestra en la fig. 2.

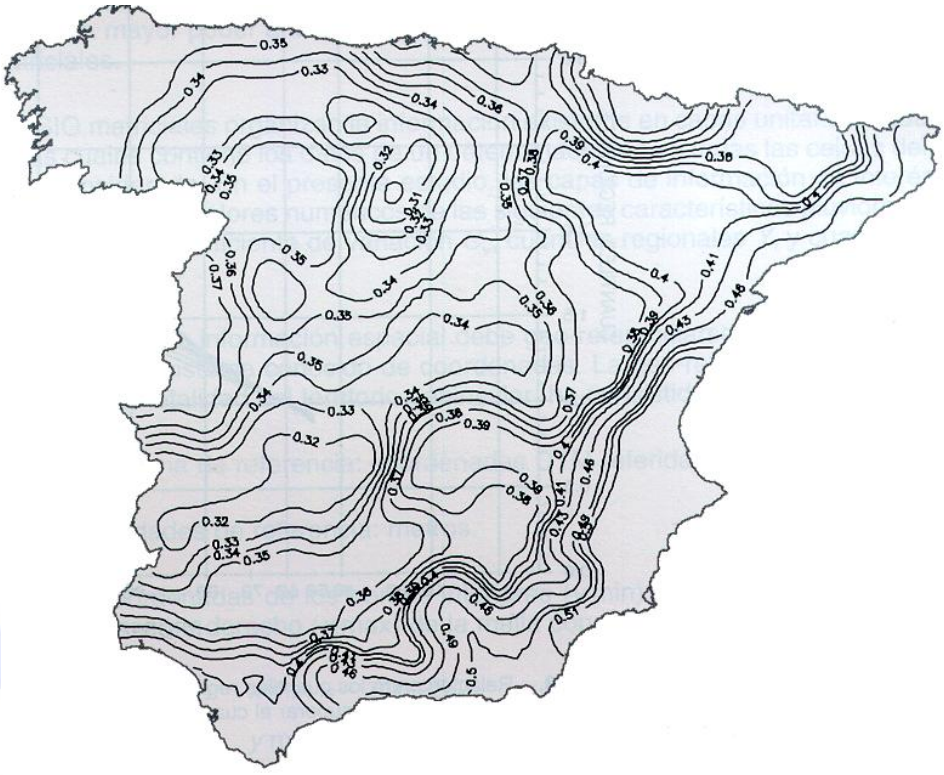


Fig.2. Isolíneas del valor regional del coeficiente de variación Cv

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

El Cv fue seleccionado como parámetro básico debido a su fácil comprensión al estar directamente relacionado con el valor de los cuantiles debido al modelo de ley y al método de estimación de parámetros adoptados.

2.2.2. Distribución espacial del valor medio como factor de escala local

La estimación de cuantiles en un determinado punto es el resultado de aplicar la expresión,

$$X_t = Y_t \times P_{med}$$

en la que la media *P* de las series analizadas actúa como factor local.

El análisis de la distribución espacial de *P* se abordó mediante interpolación espacial con técnicas de krigeado a partir de los valores medios de las series de 2231 estaciones, que incluyen las 1545 "básicas", ya empleadas en la modelación estadística y otras 686 "complementarias" con series de más de 20 años.

La técnica del krigeado presenta como ventaja fundamental, frente a otros métodos de interpolación (como la inversa de la distancia elevada a un exponente), la posibilidad de aprovechar directamente la información sobre correlación espacial existente en los propios datos, que queda reflejada en el denominado variograma muestral.

Para la aplicación del krigeado se consideraron 15 zonas geográficas con similar comportamiento de la variable analizada, caracterizado fundamentalmente por unas variaciones "bruscas" en zonas montañosas y "suaves" en el resto. En dichas zonas se calcularon los variogramas muestrales y se ajustaron variogramas teóricos.

El proceso de obtención de los variogramas teóricos y de resolución de las ecuaciones básicas del krigeado se abordó mediante el software GEO-EAS, realizando una estimación de la variable sobre una malla cuadrada de 2500 m de lado.

2.3. Aplicación de un sistema de información geográfica

Un sistema de información geográfico SIG es una base de datos geo-referenciada que permite realizar una serie de operaciones con los datos captados.

Estas operaciones son de almacenamiento, catalogación tratamiento o procesado, de análisis y representación gráfica de la información.

En un sistema de información geográfico, la representación de los datos se puede realizar utilizando dos sistemas:

a) Representación vectorial: una característica queda delimitada gráficamente por la línea que une los puntos que definen su contorno. Cada punto de ese contorno está

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

unívocamente definido por un par de números que indican las coordenadas X e Y en sistemas de representación geodésica universales o en el sistema particular de referencia del usuario.

b) Representación matricial o raster: en esta representación el área de estudio es subdividida en una fina malla de celdas (la precisión que se obtendrá en las imágenes será función de la resolución que se de a estas celdas) a las cuales se asignan los atributos de la superficie de terreno encerrada por la celda.

La referida en último lugar es la más recomendable para el estudio de datos que varían de forma continua en el espacio, como es el caso de la precipitación, permitiendo un mayor poder analítico aprovechando la potencialidad de las operaciones matriciales.

Los SIG matriciales organizan la información existente en capas unitarias, cada una de las cuales contiene los datos de un determinado tipo en todas las celdas del mallado considerado. En el presente estudio, las capas de información de interés corresponden a los valores numéricos de las siguientes características pluviométricas: valor medio *P*, coeficiente de variación Cv, cuantiles regionales Yt y cuantiles locales Xt.

Este conjunto de información espacial debe geo-referenciarse, es decir localizarse respecto a un sistema conocido de coordenadas. La geo-referenciación adoptada, que cubre la totalidad del territorio peninsular, ha consistido en:

- Sistema de referencia: coordenadas UTM referidas al huso 30
- Unidades de referencia: metros

El anterior sistema de referencia, junto con la resolución espacial adoptada de 2500 m x 2500 m, define una matriz de 511 columnas y 431 filas y permite situar geográficamente el valor numérico asignado a cada celda.

Las capas de información pluviométrica obtenidas han sido las siguientes:

a) Valor medio Pmed

La metodología para el análisis espacial de la variable Pmed ha conducido a su estimación en los puntos de un mallado coincidente con el adoptado.

b) Coeficiente de variación Cv

El mapa de Isolíneas de Cv fue obtenido mediante una interpolación espacial en una malla por el método del inverso de la distancia al cuadrado. Los datos empleados para la interpolación fueron las 1545 estaciones "básicas" a las que se asigna el Cv regional correspondiente.

Este mismo proceso, pero sobre una malla idéntica a la adoptada en Pmed , ha permitido la obtención de la capa de información del Cv.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Consulta de resultados mediante el empleo de una aplicación informática

Mediante el programa informático MAXPLU se obtienen los siguientes resultados:

a) Cuantiles regionales Yt (también denominados Factores de Amplificación KT en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" de 1997)

   La relación que la función SQR-ET max establece entre el Cv y los valores Yt ha sido empleada para obtener, a partir de la capa del Cv, las capas de cuantiles regionales.

b) Cuantiles locales Xt (PT en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" de 1997)

   Una vez obtenidas las capas correspondientes al valor medio Pmed y los cuantiles regionales Yt, sólo resta efectuar el producto para obtener los cuantiles locales Xt.

Cálculo de las Precipitaciones Máximas Diarias para los distintos períodos de retorno.

En primer lugar se ha procedido a obtener los valores Cv y Pmed en un punto representativo de la cuenca, obtenidos entrando en el mapa de isolíneas de la instrucción. Con este valor de Cv y para cada período de retorno T obtenemos los valores de los respectivos cuantiles regionales Yt, con los que obtenemos los valores de los cuantiles locales Xt o precipitaciones máximas diarias mediante el producto:

$$X_t = Y_t \times P_{med}$$

Por tanto, las precipitaciones máximas en 24 horas asignadas a cada cuenca para los distintos períodos de retorno, son las que se recogen en el siguiente cuadro:

CUENCA	Coord. UTM (huso 30)		Pd (mm)		
	X	Y	10 años	25 años	500 años
VÉLEZ-MÁLAGA	407.902	4.069.161	90	113	206

2.4. Cálculo de caudales por el Método de la Instrucción 5.2-IC.

Para calcular los caudales de referencia asociados a distintos periodos de retorno, se utilizará en primer lugar un método que depende del tamaño y naturaleza de la cuenca vertiente.

Para el cálculo de las cuencas utilizaremos los métodos hidrometeorológicos contenidos en la Instrucción 5.2.- I.C., que se basan en la aplicación de una intensidad media de precipitación sobre la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Características Físicas de las Cuencas

En el Plano n° 2 se adjunta un plano donde se han representado a escala 1:10.000 las cuencas naturales interceptadas, tal y como se ha expresado en el aparcado 1, el sector U.E.L limita con una vaguada natural.

En el cuadro que se adjunta a continuación se indican las características físicas de las cuencas estudiadas.

CUENCA N°	SITUACIÓN	CARACTERISTICAS DE LA SUPERFICIE DE AGUA RECOGIDA		
		SUPERFICIE A (Km²)	LONGITUD L (Km)	PENDIENTE J(m/m)
1	VÉLEZ-MÁLAGA	0,7299	2,2902	0,0642

Tiempo de Concentración

El tiempo de concentración es el necesario para que las precipitaciones caídas en las zonas más alejadas de la cuenca puedan llegar al punto de desagüe.

El tiempo es independiente de la configuración y magnitudes del aguacero, sólo depende de las características morfológicas de la cuenca.

Según dicha norma, en el caso normal de cuencas en las que predomine el tiempo de recorrido del flujo canalizado por una red de cauces definidos, el tiempo de concentración T_c relacionado con la intensidad media de la precipitación se podrá deducir de la fórmula.

$$T_c = 0.3 \cdot \left[\frac{L}{J^{1/4}} \right]^{0.76}$$

L (Km): La longitud del cauce principal.
J (m/m): Su pendiente media.

Intensidad De La Precipitación

Se determinan en este punto las intensidades correspondientes a períodos de retorno de 25, 100 y 500 años, que son los indicados por la Instrucción 5.2-IC para el estudio de los caudales de diseño del drenaje longitudinal y transversal, respectivamente.

Al contar solo con datos de precipitaciones máximas diarias, no podemos extrapolar los valores de las intensidades de los aguaceros de distinta duración, por lo que para determinarlos tenemos que recurrir a las curvas intensidad-duración elaboradas para un conjunto de

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

estaciones españolas. Del mapa de isolíneas de la Instrucción 5.2-IC obtenemos el valor de I_1/I_d para la zona, siendo I_1 la intensidad máxima horaria y I_d la intensidad máxima diaria.

La zona en estudio se encuentra en la isolínea 9, luego:

$$\mathbf{I_1 / I_d = 9}$$

Siendo:

$$\mathbf{I_d = P_d / 24}$$

Para calcular la intensidad correspondiente a un aguacero de duración igual al tiempo de concentración (T_C), partiremos de la expresión general de las curvas intensidad-duración:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{2.5 \cdot \left(28^{0.1} - t^{0.1} \right)}$$

siendo I_t la intensidad del aguacero a considerar.

Coeficiente De Escorrentía (C)

El coeficiente de escorrentía (C), define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad I, y depende de la razón entre la precipitación diaria P_d correspondiente al periodo de retorno y el umbral de escorrentía P_O a partir del cual se inicia ésta.

El coeficiente de escorrentía C, viene determinado por la fórmula:

$$C = \frac{(P_d - P_0) \cdot (P_d + 23 \cdot P_0)}{(P_d + 11 \cdot P_0)^2}$$

Siendo Pd la máxima precipitación diaria para el periodo de retorno a considerar (25 años para el drenaje longitudinal).

Determinación del umbral de escorrentía (P_O):

El umbral de escorrentía (P_O) se puede obtener de la Tabla 2-1 de la instrucción 5.2-IC, multiplicando los valores en ella contenidos por un coeficiente corrector, que refleja la variación regional de la humedad, e incluye una mayoración del 100% para evitar sobrevaloraciones del caudal de referencia a causa de ciertas simplificaciones del tratamiento estadístico del método hidrometeorológico. Dicho coeficiente viene definido en la Figura 2-5 de la citada instrucción, y para la zona de estudio se puede establecer en **3,0**.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Para el uso de la Tabla 2-1, los suelos se clasificarán en los grupos definidos en la Tabla 2-2, en cuya caracterización interviene la textura definida por la Figura 2-6. Se ha determinado el coeficiente de escorrentía teniendo en cuenta los distintos usos del suelo en la zona.

Se estima un valor inicial del umbral de escorrentía **Po=14** debido a los diversos usos del suelo en las zonas sin pavimentar, en las pavimentadas este coeficiente será de **1**. Como el coeficiente multiplicador es 3,0, el valor corregido del umbral de escorrentía será:

Po = 42,00 mm. En las zonas sin pavimentar
Po = 3,00 mm. En las zonas pavimentadas

Si supondremos un 20% de zona pavimentada la **Pmed = 34,20 mm.**
A pesar de todo para obtener valores de escorrentía mayores de 0,7 utilizamos un umbral de escorrentía de 18.

Cálculo del coeficiente de escorrentía C:

El valor de C podrá obtenerse de la fórmula anteriormente expuesta

Cálculo de Caudales

El caudal de referencia Q en el punto en el que desagüe una cuenca o superficie se obtendrá mediante la fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot A \cdot I}{K}$$

donde:

C = Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.
A = Superficie de la cuenca de aportación, en Km².
I = Intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo de tiempo igual al tiempo de concentración (T_C).
K = Coeficiente que depende de las unidades en que se expresen Q y A, y que incluye un aumento del 20 % en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación. Como vamos a tomar Q en m³/seg. y A en Km², entonces K=3, según la Tabla 2-1 de la instrucción.

Para el CÁLCULO de la Obra de Paso, se ha utilizado un periodo de retorno de 500 Años.

PERIODO DE RETORNO, 500 AÑOS												Pd = 206MM/DIA
CUENCA Nº	SITUACIÓN	CARACTERISTICAS DE LA SUPERFICIE DE AGUA RECOGIDA				CALCULO HIDROLOGICO						
		SUPERFICIE A (Km2)	LONGITUD L (Km)	PENDIENTE J(m/m)	Tc (h)	I1/Id	It/Id	Id=Pd/24 mm/h	It mm/h	Umbral E Pomed	ESCORR. Cmed	CAUDAL Q (m3/s)
1	VÉLEZ-MÁLAGA	0,7299	2,2902	0,0642	0,949	9	9,265803621	8,58	79,53148108	18	0,714	13,819

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Aunque el Técnico Municipal recomendó un periodo de retorno de 10 años para el cálculo del drenaje de la urbanización, se ha utilizado un periodo de retorno de 25 años para estar del lado de la seguridad; además no existe ningún punto de mínimos en la urbanización y esta garantizada la evacuación del agua superficial.

PERIODO DE RETORNO,10 AÑOS												Pd = 90MM/DÍA
CUENCA Nº	SITUACIÓN	CARACTERISTICAS DE LA SUPERFICIE DE AGUA RECOGIDA			CALCULO HIDROLOGICO							
		SUPERFICIE A (Km2)	LONGITUD L (Km)	PENDIENTE J(m/m)	Tc (h)	I1/Id	It/Id	Id=Pd/24 mm/h	It mm/h	Umbral E Pomed	ESCORR. Cmed	CAUDAL Q (m3/s)
1	URBANIZACION	0,0392	225,8000	0,0110	0,500	9	13,05676444	4,71	61,47559923	4	0,872	0,701

PERIODO DE RETORNO, 25 AÑOS												Pd = 113MM/DÍA
CUENCA Nº	SITUACIÓN	CARACTERISTICAS DE LA SUPERFICIE DE AGUA RECOGIDA			CALCULO HIDROLOGICO							
		SUPERFICIE A (Km2)	LONGITUD L (Km)	PENDIENTE J(m/m)	Tc (h)	I1/Id	It/Id	Id=Pd/24 mm/h	It mm/h	Umbral E Pomed	ESCORR. Cmed	CAUDAL Q (m3/s)
1	URBANIZACION	0,0392	225,8000	0,0110	0,500	9	13,05676444	4,71	61,47559923	4	0,907	0,729

2.5. Método de la Cuenca Mediterránea Andaluza.

El método propuesto por la Cuenca Mediterránea Andaluza para la Obra de fábrica, en el cual se multiplica por 20 m³/seg./Km² la superficie de la cuenca, resulta un caudal de **14,60 m³/seg**. siendo superior al calculado por el Método de la Instrucción 5.2-IC. de Drenaje superficial **(13,82 m³/seg)**, adoptando el mayor para el cálculo del Dimensionamiento del Encauzamiento.

3.- DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE PLUVIALES Y OBRAS DE FÁBRICA

El dimensionamiento de cualquier sección hidráulica viene definido por la fórmula.

$$Q = S \times V$$

donde:

Q = caudal en m³/s
S = sección en m²

En el dimensionamiento hidráulico, habrá que diferenciar los colectores de la urbanización, de las obras de paso de los arroyos, para la utilización de los caudales de cálculo en función del periodo de retorno.

Un aspecto fundamental para el diseño de urbanizaciones es el de proyectar los viales de forma que no se genere ningún punto de mínimo, es decir que en el caso de que se produzca una gran avenida las aguas puedan discurrir en superficie sin la creación de balsas incontrolables.

Si el drenaje en superficie es resuelto satisfactoriamente, es aceptable establecer como periodo de retorno, para el cálculo de la red de pluviales, 25 años.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

3.1. Dimensionamiento de la Red de Pluviales

En el dimensionamiento del encauzamiento se ha aplicado por tanto el caudal obtenido por el método del Organismo de Cuenca, ya que resultaba más desfavorable.

Dicho caudal se obtiene según la morfología de la cuenca y según algunos coeficientes aplicables, siendo los datos más destacados:

Los colectores están distribuidos de la siguiente forma:

- El Colector 1 comienza a mitad del Vial 1 hacia el Este de la urbanización vertiendo en a través de la antigua N-340.
- El Ramal 1.1 parte del Vial 4 e ingiere en el Colector 1 en la intersección del Vial 4 con el Vial 1.
- El Ramal 1.2 parte del Vial 2 e ingiere en el Colector 1 en la intersección del Vial 2 con el Vial 1.
- El Ramal 1.3 parte del Vial 3 e ingiere en el Colector 1 en la intersección del Vial 3 con el Vial 1.
- El Ramal 1.4 parte del final del Vial 2 (carga externa 1) hasta ingerir en el Colector 1 en la intersección del Vial 1 con el Vial 2.
- El Colector 2 es la propia obra de paso, a la cual ingiere el Ramal 2.1 que parte de mitad del Vial 1.

3.1.1. Dimensionamiento

Para el cálculo de la red de pluviales en secciones circulares se utilizará la fórmula de PRANDLT-COLEBROOK,

$$V = -2\sqrt{2gDI}\,\log_{10}\left(\frac{k_a}{3{,}71D} + \frac{2{,}51\nu}{D\sqrt{2gDI}}\right)$$

Siendo:

V es la velocidad media del agua en m/s
D el diámetro interior del tubo en m.
I la pérdida de carga en m/m
ν la viscosidad cinemática del agua en m^2/s =(1,01 x 10^{-6})
g la aceleración de la gravedad en m/s^2

Esta fórmula define perfectamente el dimensionamiento y comportamiento de los aguas en tuberías a sección llena, por lo que para el cálculo de los colectores utilizaremos los coeficientes correctores de THORMANN-FRANKE.

Para el cálculo de la red de pluviales utilizaremos los coeficientes Ka, de:

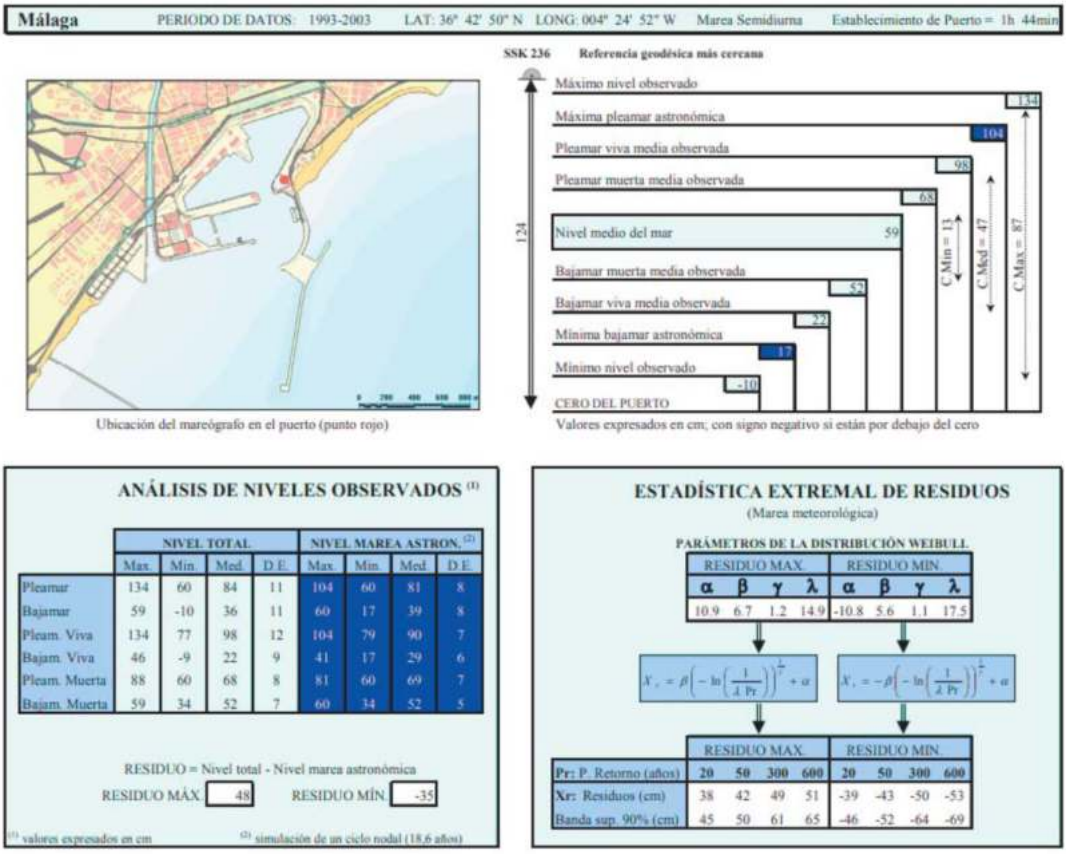
Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

0,1, si los tubos son de PVC, 400 y 600 mm

Con estos datos, se puede estimar, en función de los caudales obtenidos con un periodo de retorno de 25 años, según el cuadro del apartado anterior, los caudales de la red de pluviales para la urbanización.

La red interior de la urbanización tendrá dos puntos de vertidos de las aguas pluviales, a saber:

a) La propia Obra de encauzamiento, donde acometerá el Ramal 2.1.
b) Vertido de pluviales directo al mar cruzando la antigua CN-340, con un caudal de 0,5481 m³/seg. donde, como condiciones de contorno se ha considerado el nivel previsible alcanzado por el mar. Para ello, nos remitimos a los datos recogidos en el puerto de Málaga y relativos a la carrera de mareas.



Que para nuestro caso se toma la Máxima Pleamar Astronómica de valor 1,04 m sobre el nivel del puerto de Málaga. Aplicando la corrección de éste con respecto al N.M.M.A (cero topográfico) tal y como se muestra en el croquis de abajo, obtenemos un incremento del nivel del mar de 0,44 m (1,04 – 0,60).

Esta restricción, junto con la obligación de pasar por debajo de las canalizaciones existente de fecales que discurren paralelamente por la margen norte de la antigua CN340, puede obligar a plantear en última instancia el tramo final del colector 1 funcionando en carga (sifón en el cruce con la carretera). Esta situación deberá comprobarse antes del comienzo de las obras.

Para la comprobación hidráulica de los colectores se ha realizado un modelo hidráulico mediante la aplicación STORM WATER MANAGEMENT MODEL - VERSION 5.0 vE (Build 5.0.018 vE), traducido por el Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos Universidad Politécnica de Valencia.

Los resultados obtenidos se muestran en las siguientes tablas y gráficos:

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

```
STORM WATER MANAGEMENT MODEL - VERSION 5.0 vE (Build 5.0.018 vE)
Traducido por el Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos
Universidad Politécnica de Valencia
-------------------------------------------------------------


**********************************************************
NOTA: El resumen estadístico mostrado en este informe se
basa en los resultados obtenidos en todos los intervalos
de cálculo, no sólo en los intervalos registrados en el
informe.
**********************************************************

********************
Opciones de Análisis
********************
Unidades de Caudal ..............  LPS
Modelos utilizados:
  Lluvia/Escorrentía ............  NO
  Deshielo de Nieve .............  NO
  Flujo Subterráneo .............  NO
  Cálculo Hidráulico ............  SI
  Permitir Estancamiento .  NO
  Calidad del Agua ..............  NO
Método de Cálculo Hidráulico ....  DYNWAVE
Fecha de Comienzo ...............  OCT-26-2021 00:00:00
Fecha de Finalización ...........  OCT-26-2021 12:00:00
Días Previos sin Lluvia .........  0.0
Report Time Step ................  00:05:00
Intervalo de Cálculo Hidráulico .  30.00 s

**************************        Volumen         Volumen
Cálculo Hidráulico                 ha·m       10^3 m3
**************************     ---------      ---------
Aporte Tiempo Seco .......         0.000          0.000
Aporte Tiempo Lluvia .....         0.000          0.000
Aporte Ag. Subterranea ...         0.000          0.000
Aportes dep. Lluvia ......         0.000          0.000
Aportes Externos .........        66.890        668.906
Descargas Externas .......        66.793        667.938
Descargas Internas .......         0.001          0.008
Perdidas Almacenamiento ..         0.000          0.000
Vol. Almacenado Inicial ..         0.000          0.000
Vol. Almacenado Final ....         0.112          1.116
% Error Continuidad ......        -0.023
```

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

****
Máximos Índices de Inestabilidad
****
Todas las líneas son estables.

****
Resumen de Intervalo de Cálculo Hidráulico
****
Intervalo de Cálculo Mínimo : 1.62 seg
Intervalo de Cálculo Medio : 2.05 seg
Intervalo de Cálculo Máximo : 2.98 seg
Porcentaje en Reg. Permanente : 0.00
N° medio iteraciones por instante : 2.01

****
Resumen de Nivel en Nudos
****

Nudo	Tipo	Nivel Medio Metros	Nivel Máximo Metros	Altura Máxima Metros	Instante Nivel Máx. días	hr:min
P6	JUNCTION	1.14	1.16	1.96	0	00:02
P14	JUNCTION	0.21	0.22	1.97	0	00:03
P4	JUNCTION	0.31	0.31	2.19	0	00:02
P7	JUNCTION	1.19	1.20	1.90	0	00:02
P13	JUNCTION	0.10	0.11	2.14	0	00:00
P9	JUNCTION	0.13	0.13	2.66	0	00:00
P10	JUNCTION	0.14	0.14	2.47	0	00:01
P5	JUNCTION	0.33	0.33	2.06	0	00:02
P11	JUNCTION	0.11	0.12	2.27	0	00:00
P1	JUNCTION	0.13	0.14	3.56	0	00:00
P2	JUNCTION	0.11	0.11	3.41	0	00:00
P3	JUNCTION	0.17	0.18	2.60	0	00:00
1	JUNCTION	1.63	3.80	6.64	0	00:00
2	JUNCTION	1.58	1.58	4.22	0	00:07
3	JUNCTION	1.74	1.74	3.93	0	00:06
4	JUNCTION	2.03	2.03	3.60	0	00:02
5	JUNCTION	1.94	1.95	3.45	0	00:06
P15	JUNCTION	0.96	1.22	6.29	0	00:01
P16	JUNCTION	0.94	1.14	6.02	0	00:01
P17	JUNCTION	0.88	1.32	6.01	0	00:01
P18	JUNCTION	0.75	1.00	5.49	0	00:01
P19	JUNCTION	0.56	0.90	5.19	0	00:01
P20	JUNCTION	0.40	0.49	4.06	0	00:02
P21	JUNCTION	0.50	1.08	4.54	0	00:02
VERT	OUTFALL	0.39	0.39	1.84	0	00:02
37	OUTFALL	1.37	1.37	2.82	0	00:07

****
Resumen de Aportes en Nudos
****

Nudo	Tipo	Aporte Lateral Máximo LPS	Aporte Total Máximo LPS	Instante de Aporte Máximo días	hr:min	Volumen Aporte Lateral 10^6 ltr	Volumen Aporte Total 10^6 ltr
P6	JUNCTION	34.25	382.93	0	00:03	1.480	16.249
P14	JUNCTION	34.25	73.13	0	00:00	1.480	2.959
P4	JUNCTION	34.25	244.40	0	00:01	1.480	10.351
P7	JUNCTION	0.00	381.52	0	00:03	0.000	16.241
P13	JUNCTION	34.25	34.25	0	00:00	1.480	1.480
P9	JUNCTION	34.25	34.25	0	00:00	1.480	1.480
P10	JUNCTION	34.25	70.77	0	00:01	1.480	2.958
P5	JUNCTION	34.25	276.37	0	00:01	1.480	11.822
P11	JUNCTION	34.25	34.25	0	00:00	1.480	1.480
P1	JUNCTION	34.25	34.25	0	00:00	1.480	1.480
P2	JUNCTION	34.25	72.79	0	00:00	1.480	2.959
P3	JUNCTION	34.25	104.98	0	00:00	1.480	4.437
1	JUNCTION	14600.00	15042.58	0	00:01	630.728	649.569
2	JUNCTION	0.00	20042.86	0	00:00	0.000	649.569
3	JUNCTION	0.00	15945.02	0	00:00	0.000	652.423
4	JUNCTION	0.00	15555.57	0	00:00	0.000	652.134
5	JUNCTION	0.00	15107.10	0	00:06	0.000	651.882
P15	JUNCTION	300.00	300.00	0	00:00	12.960	12.960
P16	JUNCTION	34.25	384.13	0	00:00	1.480	14.435
P17	JUNCTION	34.25	380.77	0	00:01	1.480	15.907
P18	JUNCTION	34.25	415.29	0	00:01	1.480	17.378
P19	JUNCTION	34.25	448.01	0	00:01	1.480	18.852
P20	JUNCTION	35.00	56.06	0	00:01	1.512	1.512
P21	JUNCTION	35.00	114.45	0	00:00	1.512	3.023
VERT	OUTFALL	0.00	382.80	0	00:02	0.000	16.233
37	OUTFALL	0.00	15107.11	0	00:07	0.000	651.701

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

****
Resumen de Sobrecarga en Nudos
****

La sobrecarga ocurre cuando el agua sube por encima del conducto más elevado.

Nudo	Tipo	Horas en carga	Máx. Altura sobre Tope Metros	Mín. Nivel bajo Base Metros
1	JUNCTION	0.01	1.800	0.000
4	JUNCTION	11.96	0.034	0.326
5	JUNCTION	11.98	0.146	0.404
P15	JUNCTION	11.98	0.722	0.000
P16	JUNCTION	11.98	0.635	0.605
P17	JUNCTION	11.98	0.824	0.796
P18	JUNCTION	11.98	0.499	1.431
P19	JUNCTION	11.97	0.399	1.521
P20	JUNCTION	0.01	0.087	0.523
P21	JUNCTION	11.97	0.677	0.273

****
Resumen de Inundación en Nudos
****

Inundación se refiere a toda el agua que rebosa de un nudo, quede estancada.

Nudo	Horas Inundado	Caudal Máximo LPS	Instante en que sucede el Máximo días	hr:min	Volumen Total Inund. 10^6 ltr	Volumen Máximo Estanc. ha-mm
1	0.01	4984.51	0	00:00	0.002	0.00
P15	0.01	42.17	0	00:01	0.000	0.00

****
Resumen de Vertidos
****

Nudo de Vertido	Frec. Vertido % Porc.	Caudal Medio LPS	Caudal Máximo LPS	Volumen Total 10^6 ltr
VERT	99.80	376.59	382.80	16.233
37	99.96	15093.22	15107.11	651.701
Sistema	99.88	15469.81	15483.86	667.935

****
Resumen de Caudal en Líneas
****

Línea	Tipo	Caudal Máximo LPS	Instante Caudal Máx días	hr:min	Veloc. Máxima m/sec	Caudal Máx/ Lleno	Nivel Máx/ Lleno
1.3.2	CONDUIT	73.96	0	00:03	1.22	0.45	0.76
1.3.1	CONDUIT	38.88	0	00:00	1.35	0.16	0.40
C1.8	CONDUIT	381.52	0	00:03	1.22	0.71	1.00
0	CONDUIT	382.80	0	00:02	1.87	0.71	0.63
C1.4	CONDUIT	70.73	0	00:00	1.80	0.17	0.36
C1.5	CONDUIT	110.57	0	00:01	1.61	0.41	0.60
C1.3	CONDUIT	38.54	0	00:00	1.19	0.24	0.31
1.2.1	CONDUIT	36.52	0	00:01	0.98	0.23	0.34
1.2.2	CONDUIT	68.81	0	00:01	1.09	0.27	0.56
C1.6	CONDUIT	242.12	0	00:01	1.67	0.46	0.51

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

C1_7	CONDUIT	278.00	0	00:02	1.54	0.50	0.58
1.4.1	CONDUIT	38.93	0	00:00	1.28	0.17	0.52
1	CONDUIT	20042.86	0	00:00	5.35	1.38	0.80
2	CONDUIT	15941.16	0	00:00	4.67	0.89	0.83
3	CONDUIT	15555.57	0	00:00	3.65	0.95	0.94
4	CONDUIT	15107.10	0	00:06	3.68	1.50	1.00
5	CONDUIT	15107.11	0	00:07	3.17	3.25	0.88
2.1.1	CONDUIT	349.88	0	00:00	2.12	1.21	1.00
2.1.2	CONDUIT	346.52	0	00:01	1.93	1.20	1.00
2.1.3	CONDUIT	381.04	0	00:01	1.94	1.32	1.00
2.1.4	CONDUIT	413.76	0	00:01	2.13	1.43	1.00
2.1.5	CONDUIT	442.58	0	00:01	2.51	1.51	0.95
2.2.1	CONDUIT	42.88	0	00:02	0.64	0.38	1.00
2.2.2	CONDUIT	77.50	0	00:02	0.62	0.74	1.00

****
Resumen de Tipo de Flujo
****

	Longitud	- Fracción de Tiempo en Tipo de Flujo -							Número	Variac
	Ajustada	Seco	(Caudal 0)		Sub-	Super	Crítico		Froude	Media
Conducto	/Real	Todo	Ini.	Final	Crít.	Crít.	Ini.	Final	Medio	Caudal
1.3.2	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.0000
1.3.1	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.72	0.0000
C1.8	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0001
0	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.03	0.0000
C1.4	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.74	0.0000
C1.5	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.93	0.0000
C1.3	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.22	0.0000
1.2.1	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.94	0.0000
1.2.2	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.0000
C1_6	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.97	0.0000
C1_7	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.87	0.0000
1.4.1	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.42	0.0000
1	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.79	0.0001
2	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.0001
3	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.63	0.0001
4	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0001
5	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.0002
2.1.1	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0001
2.1.2	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0001
2.1.3	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0001
2.1.4	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0001
2.1.5	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.80	0.0002
2.2.1	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.0001
2.2.2	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0002

****
Resumen de Sobrecarga de Conductos
****

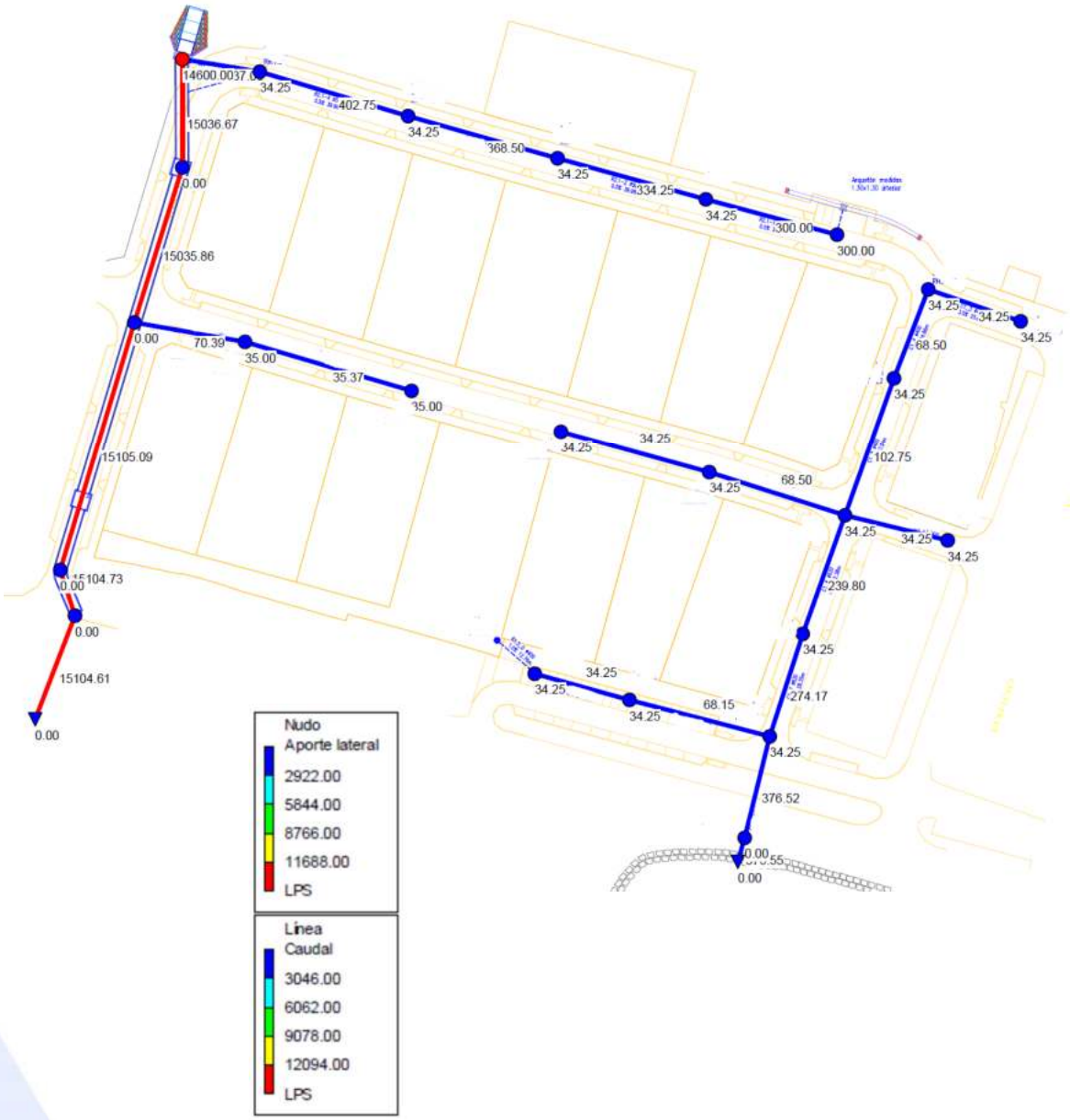
		Horas Lleno		Horas Q > Q unif.	Horas Capacidad
Conduit	Ambos Ext	Ext.Ini.	Ext.Fin.	Tubo Lleno	Limitada
C1.8	11.98	11.98	11.98	0.01	0.01
1	0.01	0.01	0.01	11.99	0.01
4	11.98	11.98	11.98	11.99	11.98
5	0.01	0.01	0.01	11.99	0.01
2.1.1	11.98	11.98	11.98	11.99	11.97
2.1.2	11.98	11.98	11.98	11.99	11.98
2.1.3	11.98	11.98	11.98	11.98	11.98
2.1.4	11.97	11.97	11.97	11.98	11.97
2.1.5	0.01	0.01	0.01	11.97	0.01
2.2.1	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
2.2.2	11.97	11.97	11.97	0.01	0.01

Instante de inicio del análisis: Thu Jan 30 10:00:19 2025
Instante de finalización del análisis: Thu Jan 30 10:00:19 2025
Tiempo total transcurrido: < 1 s

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Gráfica 1

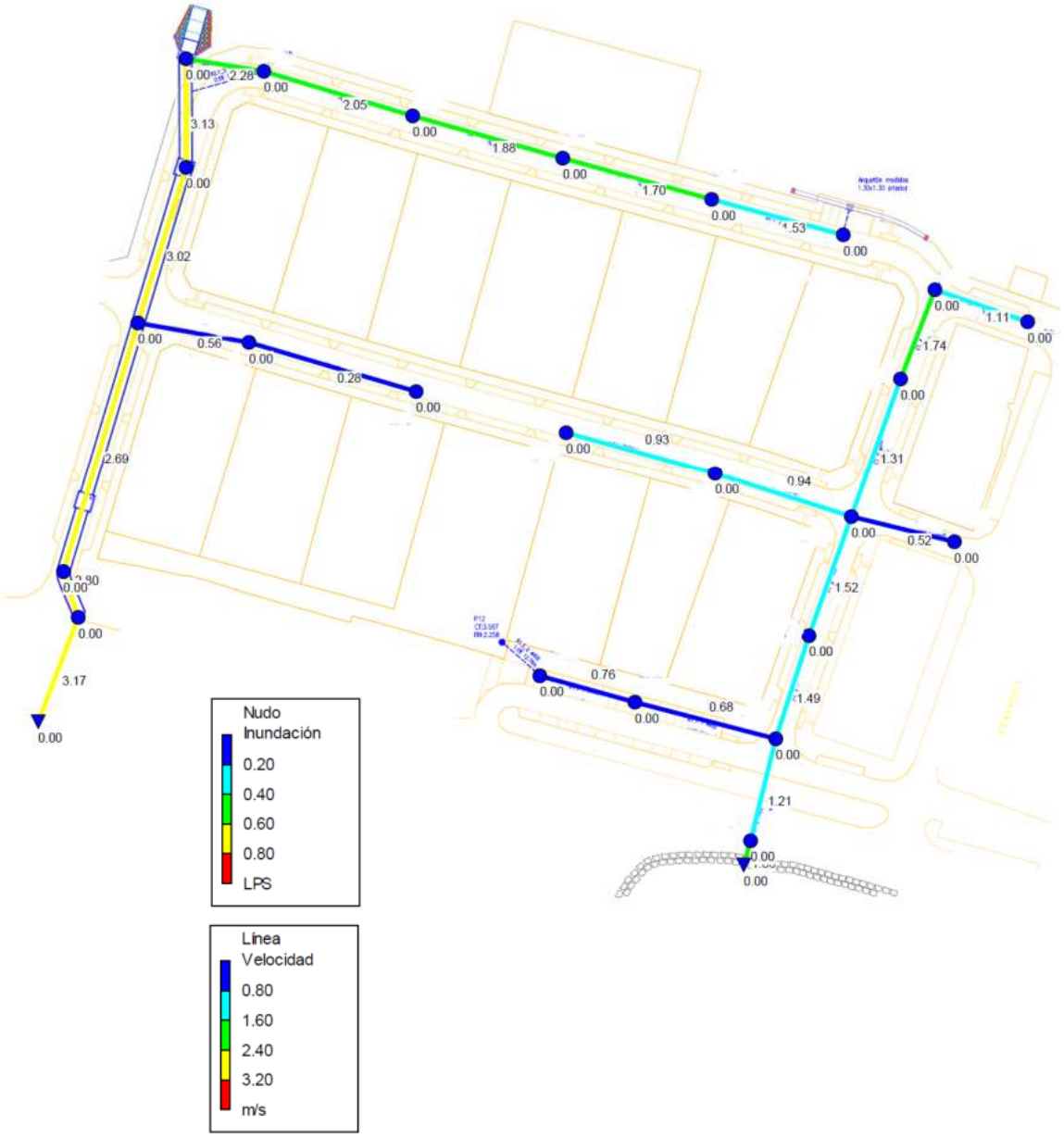
Aporte lateral (caudal l/s) y caudal circulante en Litros por segundo.



Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

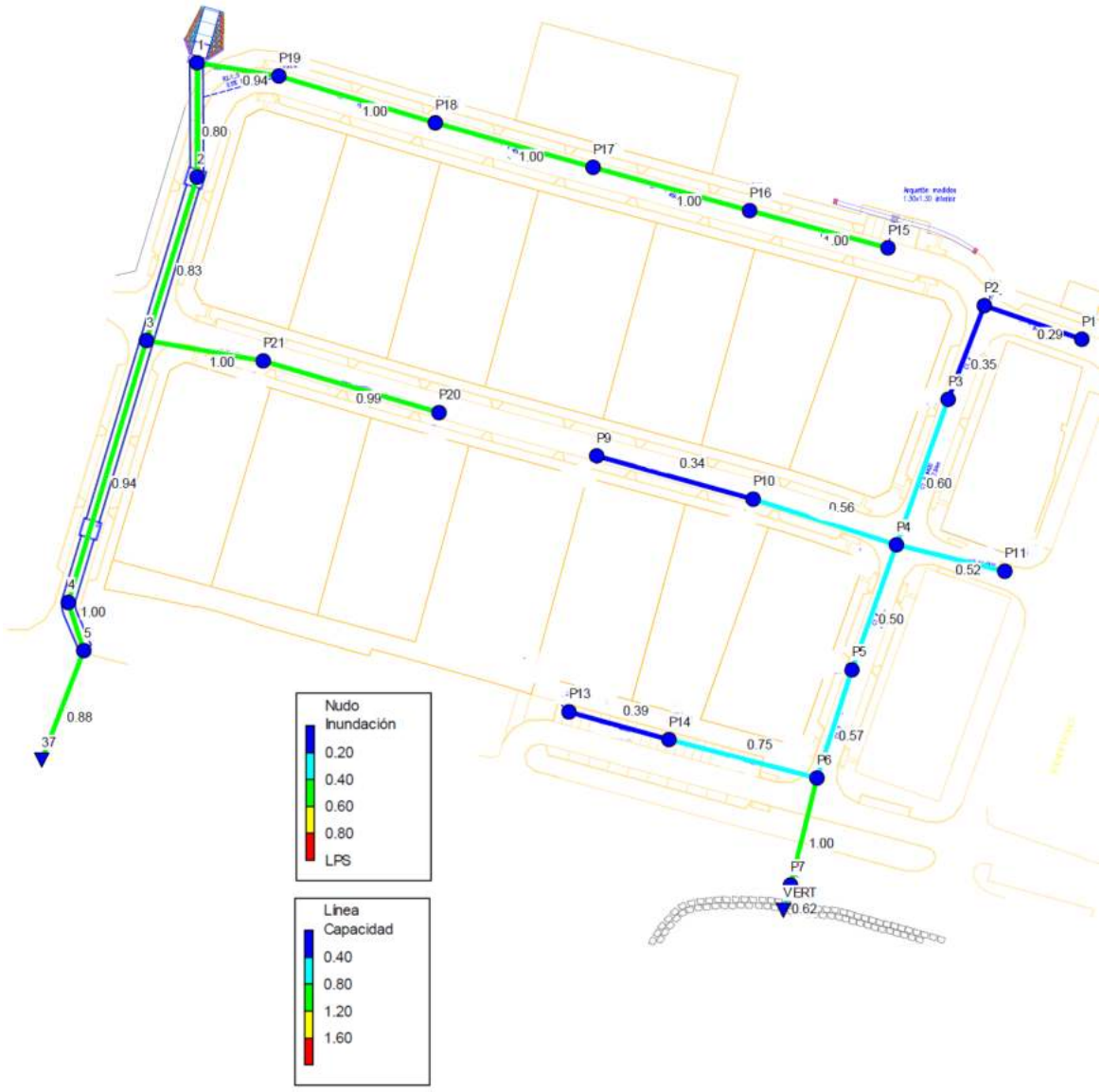
Gráfica 2

Inundación en nudos (l) y velocidad del fluido (m/s) en tramos



Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Gráfica 3
Capacidad de desagüe en cada tramo (en tanto por uno).



3.2.- Dimensionamiento de las obras de fábricas

A continuación se estudia la sección de la obra de fábrica necesaria para absorber el caudal obtenido de las cuencas portantes.

Para el dimensionamiento usaremos la fórmula de MANNING-STRICKLER:

$$Q = S \times V = S \times R^{2/3} \times J^{1/2} \times K$$

Donde:

R= Radio hidráulico, que equivale al cociente entre la superficie y el perímetro mojado.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

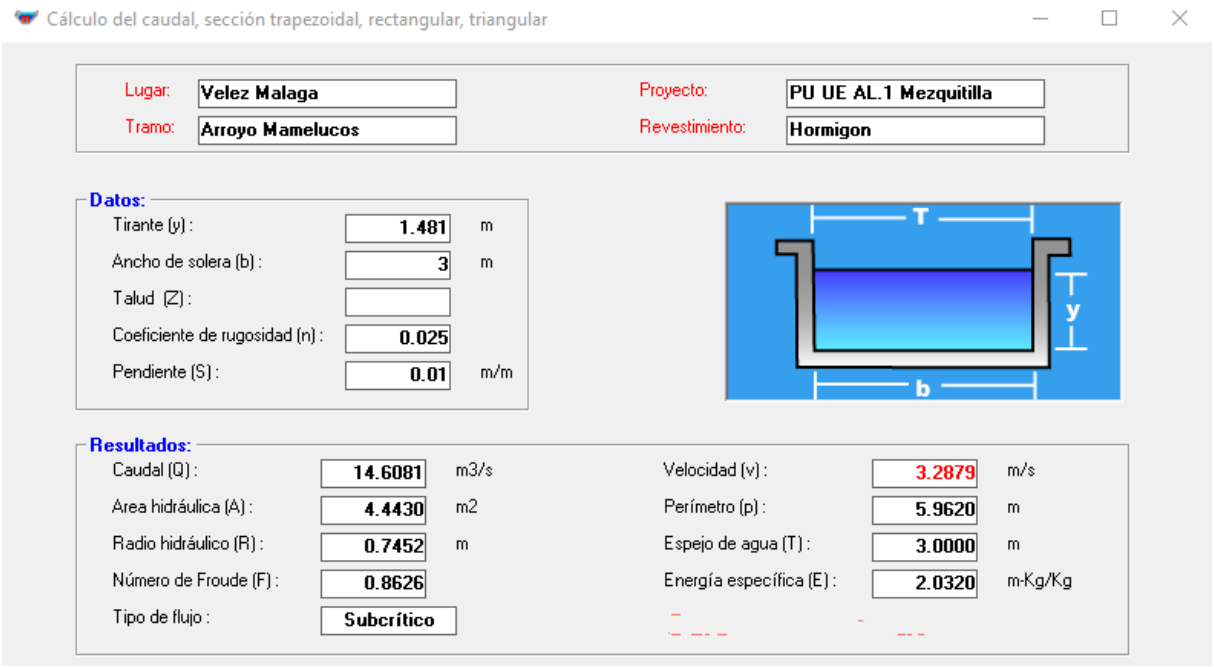
J= Pendiente longitudinal del tramo en tanto por uno.
K= Coeficiente de Rugosidad 1/n (n=0,015+0,010**=0,025)
S= Superficie de la sección del cauce.

Las obras de fábrica tendrán que ser calculadas para un caudal obtenido de un periodo de retorno de 500 años, ya que obras de fábrica de pequeñas dimensiones, pueden ante una gran avenida verse alteradas por su obstrucción, debido a cuerpos arrastrados por la corriente.

Además, la obstrucción de las obras de fábrica, puede originar el aumento de las zonas inundables, así como el riesgo de acumulación de agua en represas formadas por los mismos viales, pudiendo provocar la erosión y derrumbe de los mismos.

Para las obras de fábrica se ha tomado el caudal máximo obtenido por la cuenca Q= 14,60 m^3/seg,(T=500 años), obteniendo una obra de fábrica de 3x2 metros.

A continuación, se expone los resultados del cálculo hidráulico realizado.



Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

LA MEZQUITILLA
Worksheet for Rectangular Channel

Project Description	
Project File	c:\00-proyectos\in001-05-la mezquitilla\anejos\pluviales\project3.fm2
Worksheet	OF MEZQUITILLA (1)
Flow Element	Rectangular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Input Data		
Mannings Coefficient	0,025	
Channel Slope	0,010000	m/m
Bottom Width	3,00	m
Discharge	14,60	m³/s

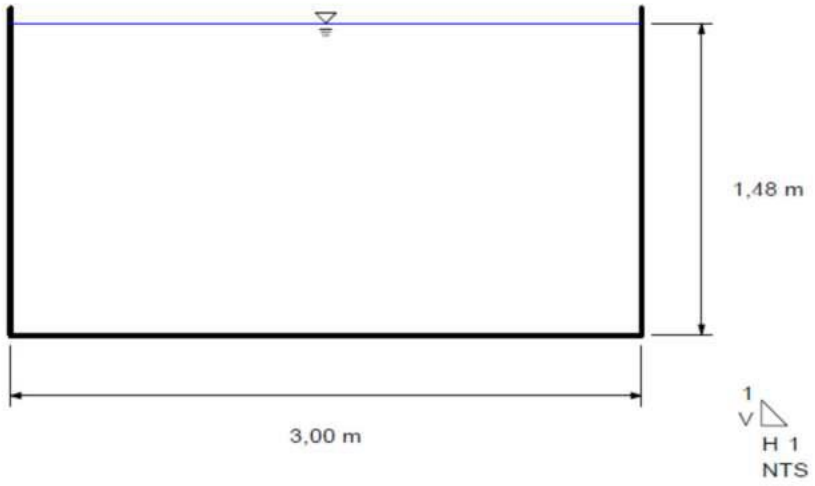
Results		
Depth	1,48	m
Flow Area	4,44	m²
Wetted Perimeter	5,96	m
Top Width	3,00	m
Critical Depth	1,34	m
Critical Slope	0,013026	m/m
Velocity	3,29	m/s
Velocity Head	0,55	m
Specific Energy	2,03	m
Froude Number	0,86	
Flow is subcritical.		

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

LA MEZQUITILLA
Cross Section for Rectangular Channel

Project Description	
Project File	c:\00-proyectos\in001-05-la mezquitilla\anejos\pluviales\project3.fm2
Worksheet	OF MEZQUITILLA (1)
Flow Element	Rectangular Channel
Method	Manning's Formula
Solve For	Channel Depth

Section Data		
Mannings Coefficient	0,025	
Channel Slope	0,010000	m/m
Depth	1,48	m
Bottom Width	3,00	m
Discharge	14,60	m³/s



4.- CONCLUSIONES

Para los distintos Periodos de Retorno (T=500; T=25) y tal y como se ha comprobado en apartados anteriores; los caudales obtenidos por el Método *de la Cuenca Mediterránea Andaluza* han servido para prever el dimensionamiento de la red de aguas pluviales, o/y obras de fábrica, resultando velocidades inferiores a los 6 m/s.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

ANEXO 5.- RED DE AGUAS RESIDUALES

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO N° 5.- RED DE AGUAS RESIDUALES

1. INTRODUCCIÓN 139
2. CÁLCULO DE AGUAS NEGRAS A EVACUAR 139
3. HIPÓTESIS DE CÁLCULO 140
4. COMPROBACIONES HIDRÁULICAS 140

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO N° 5.- RED DE AGUAS RESIDUALES

1. INTRODUCCIÓN

A la hora de proyectar la red de saneamiento de la urbanización, hay que tener en cuenta que el régimen de las aguas debe ser separativo, de manera que aguas negras y aguas pluviales discurran por redes independientes.

Antes de determinar las comprobaciones hidráulicas, hay que establecer los caudales y establecer las hipótesis de CÁLCULO.

2. CÁLCULO DE AGUAS NEGRAS A EVACUAR

Para la estimación de caudales de aguas negras se ha considerado el caudal de abastecimiento a las parcelas, y la de todos los riegos de la urbanización.

Considerando los mismos consumos específicos adoptados para abastecimiento, se desprenden los siguientes caudales de cálculo:

Datos de partida:

- Dotación: 300 l/hab.día.
- 4 habitantes por vivienda.
- Riego de calles y zonas verdes: 1,8 l/m^2 en 8 horas al día.
- Riego de parcelas: 1,8 l/m^2 en 8 horas al día, considerando regable el 60% de la superficie de la parcela.

Dotaciones:

Uso	Dotación l/m^2/día	m^2/viv	coef. Mayor.	Dotación l/s
Viales	5	9.839	2,5	1,42
Social	10	13.570	2,5	3,93
Servicios	5	60	2,5	0,01
Privada	10	4.730	2,5	1,37
Residencial	300 l/h*	294	2,5	10,21
DOTACIÓN TOTAL				**16,96**

* Suponiendo 4 habitantes por viviendas

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Con este caudal total y con la longitud total de la red proyectada, obtenemos el caudal unitario necesario para calcular más tarde los caudales de cálculo, calado y velocidad.

Se adjuntan los cuadros de cálculo donde se comprueba que toda la red cumple con las exigencias.

3. HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Se han tenido las siguientes hipótesis de cálculo para la red de saneamiento de la urbanización:

- El caudal de aguas residuales será el considerado en el abastecimiento de agua.
- El caudal de la red se realizará admitiendo que el agua circula por las conducciones como canal abierto.
- La velocidad máxima del agua en los conductos tendrá como límite el establecido para el material empleado.
- Con la finalidad de evitar sedimentos en las conducciones, la velocidad mínima admitida será la de 0,5 m/seg.
- Se considera como sección mínima a utilizar la circular de diámetro 0,30 m.
- Las pendientes de los colectores se han ajustado en lo posible a las del viario, evitando de esta forma grandes movimientos de tierras.
- Se considera un factor de llenado de la sección que no supere el 80% para asegurar un correcto funcionamiento hidráulico del colector.
- El material empleado es tubería de saneamiento de PVC de pared corrugada doble de color teja , con un diámetro de 300 mm y unión por junta elástica.

VELOCIDAD DE AUTOLIMPIEZA PARA UN CALADO = 50% DN

Diámetro (mm)	Velocidad crítica (m/seg)	Diámetro (mm.)	Velocidad crítica (m/seg.)
300	0.56	1400	1.34
400	0.67	1500	1.39
500	0.76	1600	1.44
600	0.84	1800	1.54
800	0.98	2000	1.62
1000	1.12	2200	1.72
1200	1.24	2400	1.79

4. COMPROBACIONES HIDRÁULICAS

Para el cálculo de la red de fecales en secciones circulares se utilizará la fórmula de PRANDLT-COLEBROOK,

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

$$V = -2\sqrt{2gDI}\log_{10}\left(\frac{k_a}{3{,}71D} + \frac{2{,}51\nu}{D\sqrt{2gDI}}\right)$$

Siendo:

- V es la velocidad media del agua en m/s
- D el Diámetro interior del tubo en m.
- I la pérdida de carga en m/m
- ν la viscosidad cinemática del agua en m^2/s =(1,01 x 10^{-6})
- g la aceleración de la gravedad en m/s^2

Esta formula define perfectamente el dimensionamiento y comportamiento de las aguas en tuberías a sección llena, por lo que para el cálculo de los colectores utilizaremos los coeficientes correctores de THORMANN-FRANKE.

Para el cálculo de la red de fecales utilizaremos los coeficientes Ka, de:

0,1, si el tubo es de PVC, 315 mm

Los cálculos obtenidos se representan en la siguiente tabla:

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

RED DE FECALES DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR U.E.L-1. "MEZQUITILLA" VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA

COLECTOR I

Tramo	Cota Inicial	Cota final	Ent/Sal	Terreno	Profundidad	Excavacion Zanja	Excavacion Desmonte	Longitud (m)	Acumulado	I (m/m)		I (m/m)	Diametro (mm)	Q unitario	Caudal (m3/sg) Tramo	Anterior	Total	Vllena	Qllena	Q/Qllena	h/D	V/Vllena	h (mm)	V (m/sg)
P1-P2	5,060	4,260		6,410	1,350	45,600	0,000	40,00	40,00	0,020	0,016	0,020	300	0,0017	0,0017	0,0000	0,0017	1,470	0,104	0,016	0,083	0,38	24,9	0,5585
P2-P3	4,260	3,360	0,000	5,760	1,500	54,000	35,640	45,00	85,00	0,020	0,016	0,020	300	0,0019	0,0019	0,0017	0,0035	1,470	0,104	0,034	0,122	0,48	36,6	0,7055
P3-P4	3,360	3,060	0,000	5,040	1,680	18,000	30,360	15,00	100,00	0,020	0,013	0,020	300	0,0006	0,0006	0,0035	0,0041	1,470	0,104	0,040	0,132	0,50	39,6	0,7349
P4-P5	3,060	2,860	0,000	4,840	1,780	12,000	32,560	10,00	110,00	0,020	0,002	0,020	300	0,0004	0,0004	0,0041	0,0046	1,470	0,104	0,044	0,138	0,51	41,4	0,7496
P5-P6	2,860	2,260	0,000	4,820	1,960	35,796	60,720	30,00	140,00	0,020	0,036	0,020	300	0,0012	0,0012	0,0046	0,0058	1,470	0,104	0,056	0,156	0,55	46,8	0,8084
P6-P7	2,260	1,760	0,000	3,743	1,483	29,830	1,100	25,00	165,00	0,020	0,019	0,020	300	0,0010	0,0010	0,0058	0,0068	1,470	0,104	0,066	0,170	0,58	51,0	0,8525
P7-P8	1,760	1,515	0,000	3,270	1,510	40,390	1,540	35,00	200,00	0,007	0,011	0,007	300	0,0015	0,0015	0,0068	**0,0139**	0,869	0,061	0,226	0,316	0,81	94,8	0,7040
P8-P9	1,515	1,277	0,000	2,900	1,385	39,236	9,425	34,00	234,00	0,007	0,002	0,007	300	0,0014	0,0014	0,0139	0,0153	0,869	0,061	0,249	0,331	0,83	99,3	0,7214
P9-P10	1,277	1,210	0,000	2,840	1,563	11,508	17,432	9,59	243,59	0,007	-0,023	0,007	300	0,0004	0,0004	0,0153	0,0157	0,869	0,061	0,255	0,339	0,84	101,7	0,7301
				3,060	1,850																			
					Totales:	**286,360**	**188,777**	**243,59**																

RAMAL 1.1 (ingiere al pozo 7)

Tramo	Cota Inicial	Cota final	Ent/Sal	Terreno	Profundidad	Excavacion Zanja	Excavacion Desmonte	Longitud (m)	Acumulado	I (m/m)		I (m/m)	Diametro (mm)	Q unitario	Caudal (m3/sg) Tramo	Anterior	Total	Vllena	Qllena	Q/Qllena	h/D	V/Vllena	h (mm)	V (m/sg)
P1-P2	3,100	2,780		4,450	1,350	42,880	0,000	40,00	40,00	0,008	0,022	0,008	300	0,0017	0,0017	0,0000	0,0017	1,314	0,093	0,018	0,088	0,39	26,4	0,5125
P2-P3	2,780	2,500	0,000	4,120	1,340	37,380	0,000	35,00	35,00	0,008	0,015	0,008	300	0,0015	0,0015	0,0017	0,0031	1,314	0,093	0,033	0,120	0,47	36,0	0,6177
P3-P4	2,500	2,260	0,000	3,830	1,330	31,920	0,000	30,00	30,00	0,008	0,008	0,008	300	0,0012	0,0012	0,0017	0,0029	1,314	0,093	0,031	0,116	0,46	34,8	0,6045
P4-P5	2,260	2,020	0,000	3,590	1,330	31,800	0,000	30,00	70,00	0,008	0,008	0,008	300	0,0012	0,0012	0,0031	0,0044	1,314	0,093	0,047	0,143	0,52	42,9	0,6834
P5-P7Cl	2,020	1,780	0,000	3,340	1,320	33,720	0,000	30,00	100,00	0,008	0,002	0,008	300	0,0012	0,0012	0,0044	0,0056	1,314	0,093	0,060	0,162	0,56	48,6	0,7359
				3,270	1,490																			
					Totales:	**177,700**	**0,000**	**165,00**																

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

ANEXO 6.- RED DE ABASTECIMIENTO

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO N° 6.- RED DE ABASTECIMIENTO

1. ESQUEMA DE LA RED 145
2. DOTACIONES CONSIDERADAS 145
Uso 145
Dotación (l/m²dia) 145
3. CÁLCULO DE LA RED 146
3.1. Resolución del Sistema Mallado 148
4. CONCLUSIONES DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LA RED 148
5. LISTADO GENERAL DE LA INSTALACIÓN 149
5.1. Descripción de los materiales empleados 149
5.2. Formulación 149
5.3. Combinaciones 150
5.4. Resultados 150
5.4.1. Listado de nudos 151
5.4.1.1. Combinación 1 151
5.4.1.2. Combinación: H1-H2 152
5.4.1.3. Combinación: H1-H5 153
5.4.1.4. Combinación: H3-H4 154
5.4.1.5. Combinación: H3-H5 155
5.4.2 Listado de tramos 156
5.4.2.1. Combinación 1 156
5.4.2.2. Combinación: H1-H2 157
5.4.2.3. Combinación: H1-H5 158
5.4.2.4. Combinación: H3-H4 159
5.4.2.5. Combinación: H3-H5 160
5.4.3. Envolvente 161
5.4.3.1. Envolvente de máximos 161
5.4.3.2. Envolvente de mínimos 162
5.4.4. Medición 163
5.4.4.1. Fundición 163

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO Nº 6.- CÁLCULO DE ABASTECIMIENTO

1. ESQUEMA DE LA RED

El Abastecimiento de la Unidad de Ejecución UE.L-1 de Vélez Málaga se realizará mediante acometida única a partir de un deposito existente a la cota +45,00 m, asegurando de esta manera el suministro de los abonados.

Las tuberías serán de fundición dúctil de 100 y 150 mm de diámetro. Se instalarán sobre cama de arena en zanja de 0.80 m mínimo de profundidad bajo aceras y a 1.20 m en los cruces de calzada.

Siempre que sea posible, la red de distribución discurrirá bajo acerado, bajo vía peatonal o zona verde, siendo el recubrimiento mínimo de 80 cm y si esto no fuera posible se adoptará la protección necesaria.

De acuerdo a la aplicación de la Norma NBE-CPI/96 Condiciones de Protección Contra Incendios en los edificios, se prevé el funcionamiento de dos (2) hidrantes de tipo 100, durante dos horas con un caudal mínimo de 1000 l/min cada uno de ellos lo que equivale a:

$$2x1000/60 = 33.33 \text{ l/s}$$

Y una presión mínima de 10 m.ca. Se colocarán convenientemente distribuidos cada 200 m y serán precintados y homologados por protección civil y bomberos.

2. DOTACIONES CONSIDERADAS

Las dotaciones consideradas en el cálculo son las siguientes:

Uso	Dotación (l/m²dia)	m²/viv	Coeficiente de mayoración	Dotación (l/s)
Viales	5	9839	2.50	1.42
Social	10	13570	2.50	3.93
Servicios	5	60	2.50	0.0087
Privada	10	4730	2.50	1.37
Residencial	300 l/hab *	294	2.50	10.20
C. Incendios	16.67	2	1	33.34

* Suponiendo 4 habitantes por vivienda.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Dotación Total .....50.27 l/s

Por tanto el caudal de cálculo de las redes de distribución adoptado en las hipótesis será de:

Q = (16.93/2) + 33.34 = 41.8 l/s

3. CÁLCULO DE LA RED

Una vez recogidos los datos de partida, se procede al cálculo de la instalación, de acuerdo con los tipos de conducción, diámetros, caudales demandados y presiones de suministro, para lo cual se emplea la formulación y el método de resolución que se detalla a continuación.

La red de abastecimiento se ha proyectado teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se regulará mediante un depósito situado a la cota +45,00 m
- Se considerará a afectos de cálculos que la lámina de agua dentro del depósito se encuentra a cota de solera, es decir, a la cota +45,00m. Con lo que de esta forma resultarán las mínimas presiones en la red, estando así del lado de la seguridad.
- Las conducciones serán de fundición dúctil, enterradas en zanjas, tal y como se refleja en los planos.
- El número medio de habitantes por vivienda es de 4.
- El consumo para uso doméstico es de 300 l por habitante y día.
- El coeficiente punta en la red de distribución se establece en 2.5.
- Consumo en hidrantes de incendio 1000 l/min (2 horas)
- Presiones admisibles: mayores a 15 m.c.a y menores a 50 m.c.a.
- Velocidad admisible: mínima 0.5 m/s y máxima 2 m/s

En el caso de instalaciones hidráulicas, se utiliza para la resolución del sistema de ecuaciones, el método de los elementos finitos de forma discreta, ya sea mallado, ramificado o mixto.

Para la resolución de cada segmento de la instalación, se calculan las caídas de altura piezométrica entre dos nudos conectados por un tramo, por medio de la fórmula de Darcy-Weisbach:

$$h = \frac{f \cdot 8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

Donde:

h: Pérdida de carga (m.c.a.)
L: Longitud resistente de la conducción (m)
Q: Caudal que circula por la conducción (m^3/s)
g: Aceleración de la gravedad (m/s^2)
D: Diámetro interior de la conducción (m)
f: Factor de fricción

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

El factor de fricción f es función del número de Reynolds (Re), y representa la relación entre fuerzas de inercia y las fuerzas viscosas en la tubería. Cuando las fuerzas viscosas son predominantes (Re con valores bajos), el fluido discurre de forma laminar por la tubería. Cuando las fuerzas de inercia predominan sobre las viscosas (Re grande), el fluido deja de moverse de una forma ordenada (laminarmente) y pasa a régimen turbulento, cuyo estudio en forma exacta es prácticamente imposible.

Cuando el régimen es laminar, la importancia de la rugosidad es menor respeto a las pérdidas debidas al propio comportamiento viscoso del fluido que en régimen turbulento. Por el contrario, en régimen turbulento, la influencia de la rugosidad se hace más patente.

La rugosidad relativa (ε/D) traduce matemáticamente las imperfecciones dl tubo.

En el caso del agua, los valores de transición entre los regímenes laminar y turbulento para el número de Reynolds se encuentra en la franja de 2000 a 4000y se calcula de acuerdo a la expresión:

$$\mathrm{Re} = \frac{V \cdot D}{\upsilon}$$

Donde:

V: La velocidad del fluido en la conducción (m/s)
D: El diámetro interior de la conducción (m)
υ : La viscosidad cinemática del fluido (m″ /s)

Para valores de Red por debajo del limite de turbulencia, se aconseja el uso de la fórmula de Poiseuille para obtener el factor de fricción:

$$F = \frac{64}{\mathrm{Re}}$$

Siendo aconsejable para régimen turbulento el uso de la ecuación de Colebrook-White:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log\left(\frac{\varepsilon}{3{,}7 \cdot D} + \frac{2{,}51}{\mathrm{Re} \cdot \sqrt{f}}\right)$$

Que debe iterarse para poder llegar a un valor f, debido al carácter implícito de la misma, y donde:

f: Factor de fricción.
ε: Rugosidad absoluta del material (m).
D: Diámetro interior de la conducción (m).
Re: Número de Reynolds.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Se considerará viscosidad cinemática del fluido: 1.15 e-6m"/s
N° de Reynolds de transición entre régimen turbulento y régimen laminar: 2500

Deberemos tener en cuenta que no se puede asegurar que para el valor umbral de Reynolds elegido como punto de transición entre régimen laminar y turbulento (Re = 2500), el factor de fricción calculado por Poiseuille sea igual al calculado por Colebrook – White. Por ello, al calcular el factor de pérdidas es necesario realizar una primera iteración con Colebrook- White. Si esta iteración proporciona un valor de caudal en la zona laminar, se calcula por medio de Poiseuille.

Si Poiseuille diera un resultado en la zona turbulenta, se toma como valor definitivo el calculado por Colebrook- White.

3.1. Resolución del Sistema Mallado

Para resolver el sistema mallado se emplea una variante del método de los elementos finitos discretizado. Se considera el modelo de la conducción como una matriz de rigidez [K] para cada uno de los elementos de la red:

$$[K] = G^{(e)} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$$

donde:

$G^{(e)}$ se denominará factor de rigidez del elemento "e". Es el factor que relaciona la caída de presión en el elemento "e" con el caudal circulante de forma lineal.

Posteriormente se realiza el ensamblado de las matrices de rigidez de la instalación en una sola matriz, cuya resolución se aborda por métodos frontales. Gracias a este método es posible resolver indistintamente sistemas mallados, ramificados o mixtos, con uno o varios puntos de suministro a presión fija.

4. CONCLUSIONES DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LA RED

Tras el cálculo se ha obtenido una red de distribución de agua potable de tipo mallada formada por tubos de fundición dúctil de diámetros 100 y 150 mm.

A través de los resultados de cálculo se comprueba que las velocidades máximas de circulación no sobrepasan los valores máximos admitidos y, que la presión en cada punto de la red se encuentra dentro del intervalo de valores considerado como admisible.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

5. LISTADO GENERAL DE LA INSTALACIÓN

5.1. Descripción de los materiales empleados

Los materiales utilizados para esta instalación son:

Fundición - Rugosidad: 0.03000 mm

DESCRIPCIÓN	DIÁMETROS MM
Diámetro 100	105.8
Diámetro 150	157.4

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

5.2. Formulación

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{vs}$$

$$fl = \frac{64}{Re}$$

$$\frac{1}{(ft)^{1/2}} = -2 \cdot \log\left(\frac{K}{3.7 \cdot D} + \frac{2.51}{Re \cdot (ft)^{1/2}}\right)$$

donde:

- h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
- f es el factor de fricción
- L es la longitud resistente en m
- Q es el caudal en m3/s
- g es la aceleración de la gravedad
- D es el diámetro de la conducción en m
- Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
- v es la velocidad del fluido en m/s
- vs es la viscosidad cinemática del fluido en m2/s
- fl es el factor de fricción en régimen laminar (Re < 2500.0)

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

ft es el factor de fricción en régimen turbulento (Re >= 2500.0)
k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando fl o ft según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un nº de Reynolds igual a 2500.0.

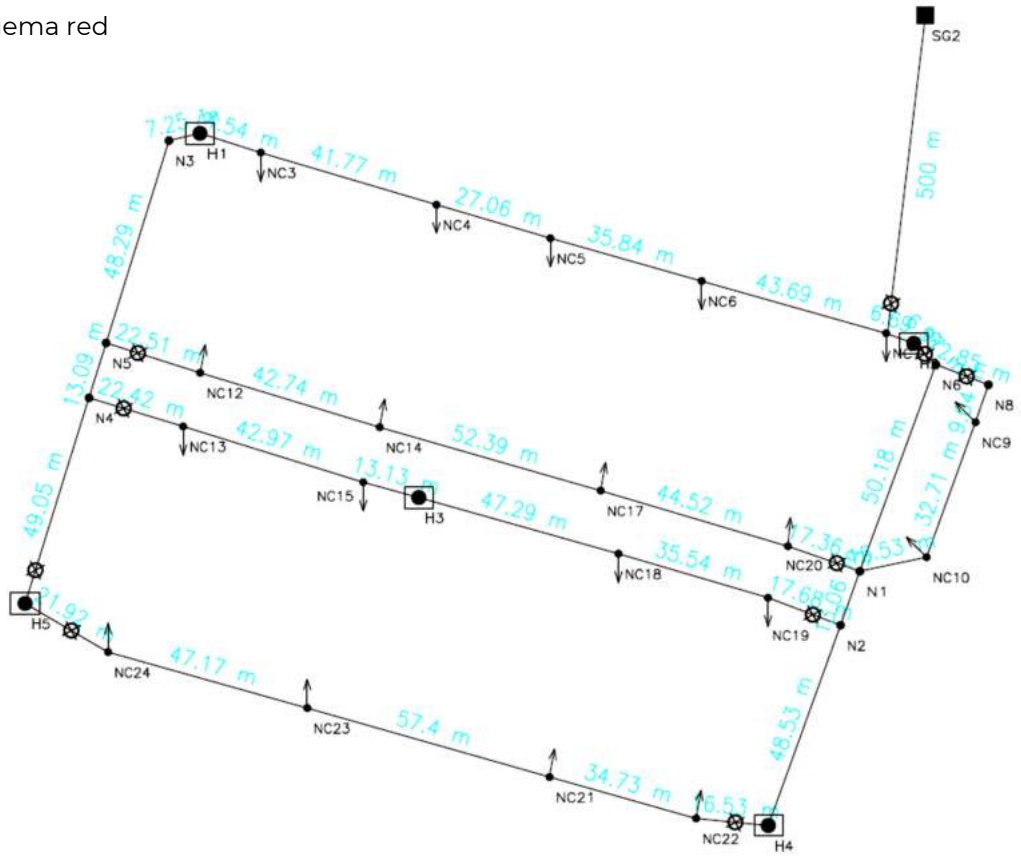
5.3. Combinaciones

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

COMBINACIÓN	HIPÓTESIS					
	RESIDENCIAL	HIDRANTE 1	HIDRANTE 2	HIDRANTE 3	HIDRANTE 4	HIDRANTE 5
Residencial	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H1-H2	0.50	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
H1-H5	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
H3-H4	0.50	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00
H3-H5	0.50	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00

5.4. Resultados

Esquema red



Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

5.4.1. Listado de nudos

5.4.1.1. Combinación 1

NUDO	COTA M	CAUDAL DEM. L/S	ALT. PIEZ. M.C.A.	PRE. DISP. M.C.A.	COMENT.
H1	5.57	0.00	43.94	38.37	
H2	4.87	0.00	43.80	38.93	
H3	3.97	0.00	43.82	39.85	
H4	2.74	0.00	43.80	41.06	Pres. máx.
H5	3.82	0.00	43.85	40.03	
N1	3.17	---	43.80	40.63	
N2	3.17	---	43.80	40.63	
N3	5.31	---	43.94	38.63	
N4	4.74	---	43.88	39.14	
N5	4.75	---	43.89	39.14	
N6	5.13	---	43.80	38.67	
NC3	5.78	0.55	43.91	38.13	
NC4	6.00	0.55	43.85	37.85	Pres. min.
NC5	5.73	0.55	43.83	38.10	
NC6	5.37	0.55	43.81	38.44	
NC7	4.93	0.55	43.80	38.87	
NC9	4.61	0.55	43.80	39.19	
NC10	3.41	0.55	43.80	40.39	
NC12	4.42	0.55	43.86	39.44	
NC13	4.42	0.51	43.86	39.44	
NC14	4.07	0.55	43.83	39.76	
NC15	4.07	0.51	43.83	39.76	
NC17	3.64	0.55	43.81	40.17	
NC18	3.58	0.51	43.80	40.22	
NC19	3.29	0.51	43.80	40.51	
NC20	3.28	0.55	43.80	40.52	
NC21	3.27	0.51	43.80	40.53	
NC22	2.97	0.51	43.80	40.83	
NC23	3.75	0.51	43.81	40.06	
NC24	4.15	0.51	43.83	39.68	
SG2	45.00	-10.13	45.00	0.00	

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

5.4.1.2. Combinación: H1-H2

NUDO	COTA M	CAUDAL DEM. L/S	ALT. PIEZ. M.C.A.	PRE. DISP. M.C.A.	COMENT.
H1	5.57	16.66	32.54	26.97	
H2	4.87	16.66	31.33	26.46	
H3	3.97	0.00	32.12	28.15	
H4	2.74	0.00	31.89	29.15	Pres. máx.
H5	3.82	0.00	32.27	28.45	
N1	3.17	---	31.72	28.55	
N2	3.17	---	31.82	28.65	
N3	5.31	---	32.61	27.30	
N4	4.74	---	32.40	27.66	
N5	4.75	---	32.42	27.67	
N6	5.13	---	31.45	26.32	
NC3	5.78	0.28	32.41	26.63	
NC4	6.00	0.28	32.09	26.09	Pres. min.
NC5	5.73	0.28	31.89	26.16	
NC6	5.37	0.28	31.65	26.28	
NC7	4.93	0.28	31.37	26.44	
NC9	4.61	0.28	31.52	26.91	
NC10	3.41	0.28	31.65	28.24	
NC12	4.42	0.28	32.31	27.89	
NC13	4.42	0.26	32.31	27.89	
NC14	4.07	0.28	32.13	28.06	
NC15	4.07	0.26	32.16	28.09	
NC17	3.64	0.28	31.93	28.29	
NC18	3.58	0.26	31.96	28.38	
NC19	3.29	0.26	31.86	28.57	
NC20	3.28	0.28	31.78	28.50	
NC21	3.27	0.26	31.98	28.71	
NC22	2.97	0.26	31.92	28.95	
NC23	3.75	0.26	32.10	28.35	
NC24	4.15	0.26	32.21	28.06	
SG2	45.00	-38.38	45.00	0.00	

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

5.4.1.3. Combinación: H1-H5

NUDO	COTA M	CAUDAL DEM. L/S	ALT. PIEZ. M.C.A.	PRE. DISP. M.C.A.	COMENT.
H1	5.57	16.66	32.55	26.98	
H2	4.87	0.00	32.19	27.32	
H3	3.97	0.00	32.19	28.22	
H4	2.74	0.00	31.90	29.16	Pres. máx.
H5	3.82	16.67	31.23	27.41	
N1	3.17	---	32.16	28.99	
N2	3.17	---	32.12	28.95	
N3	5.31	---	32.61	27.30	
N4	4.74	---	32.27	27.53	
N5	4.75	---	32.32	27.57	
N6	5.13	---	32.18	27.05	
NC3	5.78	0.28	32.51	26.73	
NC4	6.00	0.28	32.40	26.40	Pres. min.
NC5	5.73	0.28	32.34	26.61	
NC6	5.37	0.28	32.27	26.90	
NC7	4.93	0.28	32.20	27.27	
NC9	4.61	0.28	32.17	27.56	
NC10	3.41	0.28	32.16	28.75	
NC12	4.42	0.28	32.29	27.87	
NC13	4.42	0.26	32.24	27.82	
NC14	4.07	0.28	32.25	28.18	
NC15	4.07	0.26	32.20	28.13	
NC17	3.64	0.28	32.20	28.56	
NC18	3.58	0.26	32.15	28.57	
NC19	3.29	0.26	32.13	28.84	
NC20	3.28	0.28	32.17	28.89	
NC21	3.27	0.26	31.68	28.41	
NC22	2.97	0.26	31.82	28.85	
NC23	3.75	0.26	31.46	27.71	
NC24	4.15	0.26	31.30	27.15	
SG2	45.00	-38.39	45.00	0.00	

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

5.4.1.4. Combinación: H3-H4

NUDO	COTA M	CAUDAL DEM. L/S	ALT. PIEZ. M.C.A.	PRE. DISP. M.C.A.	COMENT.
H1	5.57	0.00	32.59	27.02	
H2	4.87	0.00	30.75	25.88	
H3	3.97	16.67	29.92	25.95	
H4	2.74	16.67	29.59	26.85	
H5	3.82	0.00	31.26	27.44	Pres. máx.
N1	3.17	---	30.54	27.37	
N2	3.17	---	30.20	27.03	
N3	5.31	---	32.60	27.29	
N4	4.74	---	31.77	27.03	
N5	4.75	---	31.88	27.13	
N6	5.13	---	30.69	25.56	
NC3	5.78	0.28	32.41	26.63	
NC4	6.00	0.28	31.92	25.92	
NC5	5.73	0.28	31.62	25.89	
NC6	5.37	0.28	31.24	25.87	Pres. min.
NC7	4.93	0.28	30.81	25.88	
NC9	4.61	0.28	30.64	26.03	
NC10	3.41	0.28	30.57	27.16	
NC12	4.42	0.28	31.69	27.27	
NC13	4.42	0.26	31.23	26.81	
NC14	4.07	0.28	31.35	27.28	
NC15	4.07	0.26	30.22	26.15	
NC17	3.64	0.28	30.96	27.32	
NC18	3.58	0.26	30.04	26.46	
NC19	3.29	0.26	30.15	26.86	
NC20	3.28	0.28	30.65	27.37	
NC21	3.27	0.26	30.03	26.76	
NC22	2.97	0.26	29.73	26.76	
NC23	3.75	0.26	30.57	26.82	
NC24	4.15	0.26	31.03	26.88	
SG2	45.00	-38.40	45.00	0.00	

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

5.4.1.5. Combinación: H3-H5

NUDO	COTA M	CAUDAL DEM. L/S	ALT. PIEZ. M.C.A.	PRE. DISP. M.C.A.	COMENT.
H1	5.57	0.00	32.59	27.02	
H2	4.87	0.00	31.24	26.37	
H3	3.97	16.67	30.31	26.34	
H4	2.74	0.00	30.77	28.03	Pres. máx.
H5	3.82	16.67	30.40	26.58	
N1	3.17	---	31.10	27.93	
N2	3.17	---	30.90	27.73	
N3	5.31	---	32.60	27.29	
N4	4.74	---	31.67	26.93	
N5	4.75	---	31.82	27.07	
N6	5.13	---	31.20	26.07	
NC3	5.78	0.28	32.45	26.67	
NC4	6.00	0.28	32.09	26.09	Pres. min.
NC5	5.73	0.28	31.87	26.14	
NC6	5.37	0.28	31.60	26.23	
NC7	4.93	0.28	31.29	26.36	
NC9	4.61	0.28	31.16	26.55	
NC10	3.41	0.28	31.12	27.71	
NC12	4.42	0.28	31.71	27.29	
NC13	4.42	0.26	31.27	26.85	
NC14	4.07	0.28	31.52	27.45	
NC15	4.07	0.26	30.53	26.46	
NC17	3.64	0.28	31.31	27.67	
NC18	3.58	0.26	30.57	26.99	
NC19	3.29	0.26	30.78	27.49	
NC20	3.28	0.28	31.15	27.87	
NC21	3.27	0.26	30.64	27.37	
NC22	2.97	0.26	30.72	27.75	
NC23	3.75	0.26	30.52	26.77	
NC24	4.15	0.26	30.44	26.29	
SG2	45.00	-38.40	45.00	0.00	

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

5.4.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

5.4.2.1. Combinación 1

INICIO	FINAL	LONGITUD M	DIÁMETROS MM	CAUDAL L/S	PÉRDID. M.C.A.	VELOCIDAD M/S	COMENT.
H1	N3	7.25	150	-3.27	-0.00	-0.17	
H1	NC3	14.54	100	3.27	0.03	0.37	
H2	N6	6.98	100	0.52	0.00	0.06	
H2	NC7	6.70	100	-0.52	-0.00	-0.06	
H3	NC15	13.13	100	-1.37	-0.01	-0.16	
H3	NC18	47.29	100	1.37	0.02	0.16	
H4	N2	48.53	100	-0.11	-0.00	-0.01	
H4	NC22	16.53	100	0.11	0.00	0.01	
H5	N4	49.05	100	-1.93	-0.04	-0.22	
H5	NC24	21.92	100	1.93	0.02	0.22	
N1	N2	13.06	100	-0.24	-0.00	-0.03	
N1	N6	50.22	100	-0.01	-0.00	-0.00	
N1	NC10	15.53	100	0.59	0.00	0.07	
N1	NC20	17.36	100	-0.34	-0.00	-0.04	
N2	NC19	17.68	100	-0.35	-0.00	-0.04	
N3	N5	48.30	150	6.86	0.05	0.35	
N3	SG2	500.00	150	-10.13	-1.06	-0.52	
N4	N5	13.09	150	-4.32	-0.01	-0.22	
N4	NC13	22.42	100	2.39	0.02	0.27	
N5	NC12	22.52	100	2.54	0.03	0.29	
N6	N8	12.86	100	0.51	0.00	0.06	
N8	NC9	9.04	100	0.51	0.00	0.06	
NC3	NC4	41.77	100	2.72	0.06	0.31	
NC4	NC5	27.06	100	2.17	0.02	0.25	
NC5	NC6	35.84	100	1.62	0.02	0.18	
NC6	NC7	43.69	100	1.07	0.01	0.12	
NC9	NC10	32.73	100	-0.04	-0.00	-0.01	
NC12	NC14	42.75	100	1.99	0.03	0.23	
NC13	NC15	42.97	100	1.88	0.03	0.21	
NC14	NC17	52.40	100	1.44	0.02	0.16	
NC17	NC20	44.53	100	0.89	0.01	0.10	
NC18	NC19	35.54	100	0.86	0.01	0.10	
NC21	NC22	34.73	100	0.40	0.00	0.05	
NC21	NC23	57.40	100	-0.91	-0.01	-0.10	
NC23	NC24	47.17	100	-1.42	-0.02	-0.16	

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

5.4.2.2. Combinación: H1-H2

INICIO	FINAL	LONGITUD M	DIÁMETROS MM	CAUDAL L/S	PÉRDID. M.C.A.	VELOCIDAD M/S	COMENT.
H1	N3	7.25	150	-24.11	-0.08	-1.24	
H1	NC3	14.54	100	7.45	0.12	0.85	
H2	N6	6.98	100	-10.58	-0.11	-1.20	
H2	NC7	6.70	100	-6.08	-0.04	-0.69	
H3	NC15	13.13	100	-4.40	-0.04	-0.50	
H3	NC18	47.29	100	4.40	0.15	0.50	
H4	N2	48.53	100	2.94	0.08	0.33	
H4	NC22	16.53	100	-2.94	-0.03	-0.33	
H5	N4	49.05	100	-3.96	-0.13	-0.45	
H5	NC24	21.92	100	3.96	0.06	0.45	
N1	N2	13.06	100	-6.82	-0.09	-0.78	
N1	N6	50.22	100	5.92	0.28	0.67	
N1	NC10	15.53	100	5.22	0.07	0.59	
N1	NC20	17.36	100	-4.31	-0.05	-0.49	
N2	NC19	17.68	100	-3.89	-0.05	-0.44	
N3	N5	48.30	150	14.27	0.19	0.73	
N3	SG2	500.00	150	-38.38	-12.39	-1.97	
N4	N5	13.09	150	-8.86	-0.02	-0.46	
N4	NC13	22.42	100	4.91	0.09	0.56	
N5	NC12	22.52	100	5.41	0.11	0.62	
N6	N8	12.86	100	-4.67	-0.05	-0.53	
N8	NC9	9.04	100	-4.67	-0.03	-0.53	
NC3	NC4	41.77	100	7.18	0.33	0.82	
NC4	NC5	27.06	100	6.90	0.20	0.79	
NC5	NC6	35.84	100	6.63	0.24	0.75	
NC6	NC7	43.69	100	6.35	0.27	0.72	
NC9	NC10	32.73	100	-4.94	-0.13	-0.56	
NC12	NC14	42.75	100	5.14	0.18	0.58	
NC13	NC15	42.97	100	4.65	0.15	0.53	
NC14	NC17	52.40	100	4.86	0.20	0.55	
NC17	NC20	44.53	100	4.59	0.15	0.52	
NC18	NC19	35.54	100	4.14	0.10	0.47	
NC21	NC22	34.73	100	3.19	0.06	0.36	
NC21	NC23	57.40	100	-3.45	-0.12	-0.39	
NC23	NC24	47.17	100	-3.70	-0.11	-0.42	

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

5.4.2.3. Combinación: H1-H5

INICIO	FINAL	LONGITUD M	DIÁMETROS MM	CAUDAL L/S	PÉRDID. M.C.A.	VELOCIDAD M/S	COMENT.
H1	N3	7.25	150	-20.81	-0.06	-1.07	
H1	NC3	14.54	100	4.15	0.04	0.47	
H2	N6	6.98	100	2.78	0.01	0.32	
H2	NC7	6.70	100	-2.78	-0.01	-0.32	
H3	NC15	13.13	100	-2.00	-0.01	-0.23	
H3	NC18	47.29	100	2.00	0.04	0.23	
H4	N2	48.53	100	-5.35	-0.22	-0.61	
H4	NC22	16.53	100	5.35	0.08	0.61	
H5	N4	49.05	100	-12.34	-1.04	-1.40	
H5	NC24	21.92	100	-4.33	-0.07	-0.49	
N1	N2	13.06	100	3.86	0.03	0.44	
N1	N6	50.22	100	-1.39	-0.02	-0.16	
N1	NC10	15.53	100	-0.84	-0.00	-0.10	
N1	NC20	17.36	100	-1.63	-0.01	-0.19	
N2	NC19	17.68	100	-1.49	-0.01	-0.17	
N3	N5	48.30	150	17.58	0.28	0.90	
N3	SG2	500.00	150	-38.39	-12.39	-1.97	
N4	N5	13.09	150	-14.85	-0.06	-0.76	
N4	NC13	22.42	100	2.51	0.03	0.29	
N5	NC12	22.52	100	2.73	0.03	0.31	
N6	N8	12.86	100	1.39	0.01	0.16	
N8	NC9	9.04	100	1.39	0.00	0.16	
NC3	NC4	41.77	100	3.88	0.11	0.44	
NC4	NC5	27.06	100	3.60	0.06	0.41	
NC5	NC6	35.84	100	3.33	0.07	0.38	
NC6	NC7	43.69	100	3.05	0.07	0.35	
NC9	NC10	32.73	100	1.11	0.01	0.13	
NC12	NC14	42.75	100	2.46	0.05	0.28	
NC13	NC15	42.97	100	2.26	0.04	0.26	
NC14	NC17	52.40	100	2.18	0.05	0.25	
NC17	NC20	44.53	100	1.91	0.03	0.22	
NC18	NC19	35.54	100	1.75	0.02	0.20	
NC21	NC22	34.73	100	-5.10	-0.15	-0.58	
NC21	NC23	57.40	100	4.84	0.22	0.55	
NC23	NC24	47.17	100	4.59	0.16	0.52	

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

5.4.2.4. Combinación: H3-H4

INICIO	FINAL	LONGITUD M	DIÁMETROS MM	CAUDAL L/S	PÉRDID. M.C.A.	VELOCIDAD M/S	COMENT.
H1	N3	7.25	150	-9.22	-0.01	-0.47	
H1	NC3	14.54	100	9.22	0.18	1.05	
H2	N6	6.98	100	7.85	0.06	0.89	
H2	NC7	6.70	100	-7.85	-0.06	-0.89	
H3	NC15	13.13	100	-12.76	-0.30	-1.45	
H3	NC18	47.29	100	-3.91	-0.12	-0.44	
H4	N2	48.53	100	-9.30	-0.61	-1.06	
H4	NC22	16.53	100	-7.37	-0.14	-0.84	
H5	N4	49.05	100	-8.39	-0.51	-0.95	
H5	NC24	21.92	100	8.39	0.23	0.95	
N1	N2	13.06	100	13.72	0.34	1.56	
N1	N6	50.22	100	-4.15	-0.15	-0.47	
N1	NC10	15.53	100	-3.14	-0.03	-0.36	
N1	NC20	17.36	100	-6.42	-0.11	-0.73	
N2	NC19	17.68	100	4.42	0.06	0.50	
N3	N5	48.30	150	29.18	0.72	1.50	
N3	SG2	500.00	150	-38.40	-12.40	-1.97	
N4	N5	13.09	150	-21.66	-0.11	-1.11	
N4	NC13	22.42	100	13.27	0.55	1.51	
N5	NC12	22.52	100	7.52	0.19	0.86	
N6	N8	12.86	100	3.69	0.03	0.42	
N8	NC9	9.04	100	3.69	0.02	0.42	
NC3	NC4	41.77	100	8.95	0.49	1.02	
NC4	NC5	27.06	100	8.67	0.30	0.99	
NC5	NC6	35.84	100	8.40	0.37	0.95	
NC6	NC7	43.69	100	8.12	0.43	0.92	
NC9	NC10	32.73	100	3.42	0.07	0.39	
NC12	NC14	42.75	100	7.25	0.34	0.82	
NC13	NC15	42.97	100	13.01	1.01	1.48	
NC14	NC17	52.40	100	6.97	0.39	0.79	
NC17	NC20	44.53	100	6.70	0.31	0.76	
NC18	NC19	35.54	100	-4.17	-0.10	-0.47	
NC21	NC22	34.73	100	7.63	0.30	0.87	
NC21	NC23	57.40	100	-7.88	-0.53	-0.90	
NC23	NC24	47.17	100	-8.14	-0.46	-0.93	

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

5.4.2.5. Combinación: H3-H5

INICIO	FINAL	LONGITUD M	DIÁMETROS MM	CAUDAL L/S	PÉRDID. M.C.A.	VELOCIDAD M/S	COMENT.
H1	N3	7.25	150	-7.88	-0.01	-0.41	
H1	NC3	14.54	100	7.88	0.14	0.90	
H2	N6	6.98	100	6.51	0.05	0.74	
H2	NC7	6.70	100	-6.51	-0.04	-0.74	
H3	NC15	13.13	100	-10.77	-0.22	-1.22	
H3	NC18	47.29	100	-5.90	-0.26	-0.67	
H4	N2	48.53	100	-3.96	-0.13	-0.45	
H4	NC22	16.53	100	3.96	0.04	0.45	
H5	N4	49.05	100	-13.73	-1.27	-1.56	
H5	NC24	21.92	100	-2.94	-0.03	-0.33	
N1	N2	13.06	100	10.37	0.20	1.18	
N1	N6	50.22	100	-3.42	-0.10	-0.39	
N1	NC10	15.53	100	-2.54	-0.02	-0.29	
N1	NC20	17.36	100	-4.41	-0.06	-0.50	
N2	NC19	17.68	100	6.41	0.11	0.73	
N3	N5	48.30	150	30.52	0.78	1.57	
N3	SG2	500.00	150	-38.40	-12.40	-1.97	
N4	N5	13.09	150	-25.01	-0.15	-1.29	
N4	NC13	22.42	100	11.28	0.40	1.28	
N5	NC12	22.52	100	5.51	0.11	0.63	
N6	N8	12.86	100	3.09	0.02	0.35	
N8	NC9	9.04	100	3.09	0.02	0.35	
NC3	NC4	41.77	100	7.61	0.36	0.87	
NC4	NC5	27.06	100	7.33	0.22	0.83	
NC5	NC6	35.84	100	7.06	0.27	0.80	
NC6	NC7	43.69	100	6.78	0.31	0.77	
NC9	NC10	32.73	100	2.81	0.05	0.32	
NC12	NC14	42.75	100	5.24	0.19	0.60	
NC13	NC15	42.97	100	11.02	0.74	1.25	
NC14	NC17	52.40	100	4.96	0.21	0.56	
NC17	NC20	44.53	100	4.69	0.16	0.53	
NC18	NC19	35.54	100	-6.16	-0.21	-0.70	
NC21	NC22	34.73	100	-3.70	-0.08	-0.42	
NC21	NC23	57.40	100	3.45	0.12	0.39	
NC23	NC24	47.17	100	3.19	0.09	0.36	

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

5.4.3. Envolvente

Se indican los máximos de los valores absolutos.

5.4.3.1. Envolvente de máximos

INICIO	FINAL	LONGITUD M	DIÁMETROS MM	CAUDAL L/S	PÉRDID. M.C.A.	VELOCIDAD M/S
H1	N3	7.25	150	24.11	0.08	1.24
H1	NC3	14.54	100	9.22	0.18	1.05
H2	N6	6.98	100	10.58	0.11	1.20
H2	NC7	6.70	100	7.85	0.06	0.89
H3	NC15	13.13	100	12.76	0.30	1.45
H3	NC18	47.29	100	5.90	0.26	0.67
H4	N2	48.53	100	9.30	0.61	1.06
H4	NC22	16.53	100	7.37	0.14	0.84
H5	N4	49.05	100	13.73	1.27	1.56
H5	NC24	21.92	100	8.39	0.23	0.95
N1	N2	13.06	100	13.72	0.34	1.56
N1	N6	50.22	100	5.92	0.28	0.67
N1	NC10	15.53	100	5.22	0.07	0.59
N1	NC20	17.36	100	6.42	0.11	0.73
N2	NC19	17.68	100	6.41	0.11	0.73
N3	N5	48.30	150	30.52	0.78	1.57
N3	SG2	500.00	150	38.40	12.40	1.97
N4	N5	13.09	150	25.01	0.15	1.29
N4	NC13	22.42	100	13.27	0.55	1.51
N5	NC12	22.52	100	7.52	0.19	0.86
N6	N8	12.86	100	4.67	0.05	0.53
N8	NC9	9.04	100	4.67	0.03	0.53
NC3	NC4	41.77	100	8.95	0.49	1.02
NC4	NC5	27.06	100	8.67	0.30	0.99
NC5	NC6	35.84	100	8.40	0.37	0.95
NC6	NC7	43.69	100	8.12	0.43	0.92
NC9	NC10	32.73	100	4.94	0.13	0.56
NC12	NC14	42.75	100	7.25	0.34	0.82
NC13	NC15	42.97	100	13.01	1.01	1.48
NC14	NC17	52.40	100	6.97	0.39	0.79
NC17	NC20	44.53	100	6.70	0.31	0.76
NC18	NC19	35.54	100	6.16	0.21	0.70
NC21	NC22	34.73	100	7.63	0.30	0.87
NC21	NC23	57.40	100	7.88	0.53	0.90
NC23	NC24	47.17	100	8.14	0.46	0.93

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

5.4.3.2. Envolvente de mínimos

INICIO	FINAL	LONGITUD M	DIÁMETROS MM	CAUDAL L/S	PÉRDID. M.C.A.	VELOCIDAD M/S
H1	N3	7.25	150	3.27	0.00	0.17
H1	NC3	14.54	100	3.27	0.03	0.37
H2	N6	6.98	100	0.52	0.00	0.06
H2	NC7	6.70	100	0.52	0.00	0.06
H3	NC15	13.13	100	1.37	0.01	0.16
H3	NC18	47.29	100	1.37	0.02	0.16
H4	N2	48.53	100	0.11	0.00	0.01
H4	NC22	16.53	100	0.11	0.00	0.01
H5	N4	49.05	100	1.93	0.04	0.22
H5	NC24	21.92	100	1.93	0.02	0.22
N1	N2	13.06	100	0.24	0.00	0.03
N1	N6	50.22	100	0.01	0.00	0.00
N1	NC10	15.53	100	0.59	0.00	0.07
N1	NC20	17.36	100	0.34	0.00	0.04
N2	NC19	17.68	100	0.35	0.00	0.04
N3	N5	48.30	150	6.86	0.05	0.35
N3	SG2	500.00	150	10.13	1.06	0.52
N4	N5	13.09	150	4.32	0.01	0.22
N4	NC13	22.42	100	2.39	0.02	0.27
N5	NC12	22.52	100	2.54	0.03	0.29
N6	N8	12.86	100	0.51	0.00	0.06
N8	NC9	9.04	100	0.51	0.00	0.06
NC3	NC4	41.77	100	2.72	0.06	0.31
NC4	NC5	27.06	100	2.17	0.02	0.25
NC5	NC6	35.84	100	1.62	0.02	0.18
NC6	NC7	43.69	100	1.07	0.01	0.12
NC9	NC10	32.73	100	0.04	0.00	0.01
NC12	NC14	42.75	100	1.99	0.03	0.23
NC13	NC15	42.97	100	1.88	0.03	0.21
NC14	NC17	52.40	100	1.44	0.02	0.16
NC17	NC20	44.53	100	0.89	0.01	0.10
NC18	NC19	35.54	100	0.86	0.01	0.10
NC21	NC22	34.73	100	0.40	0.00	0.05
NC21	NC23	57.40	100	0.91	0.01	0.10
NC23	NC24	47.17	100	1.42	0.02	0.16

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

5.4.4. Medición

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

5.4.4.1. Fundición

DESCRIPCIÓN	LONGITUD M	LONG. MAYORADA M
100	943.94	1132.73
150	568.64	682.37

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

ANEXO 7.- RED DE RIEGO

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO Nº 7.- RED DE RIEGO

1. ANTECEDENTES 166
2.- JUSTIFICACIÓN 166
3.- ELEMENTOS 167
4.- DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DE LAS ZONAS VERDES 167
5.- DESCRIPCIÓN CLIMATOLÓGICA DEL SECTOR 167
5.1.- Introducción 167
5.2.- Temperaturas 168
5.3.- Precipitaciones 169
5.4.- Insolación y nubosidad 170
5.5.- Humedad relativa 171
5.6.- Régimen de vientos 171
5.6.- Tipo climático 172
6.- CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE AGUA Y TIEMPOS DE RIEGO 174
6.1.- Cálculo de ETP 174
6.2.- Coeficiente de cultivo (KC) 175
6.3.- Cálculo del consumo de agua 176
6.4.- Cálculo de tiempo de riego 177
7.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 179
8.- TRAZADO DE TUBERÍAS 181
8.1.- Introducción 181
8.2.- Dimensionamiento de tuberías. Normas básicas 182
9.- SECTORIZACIÓN 183
10.- CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS 183
10.1.- Programador 183
10.2.- Aspersores 183
10.3.- Bocas de riego 183
10.4.- Goteros 183
10.5.- Tuberías 184
10.6.- Electro Válvulas 184
10.7.- Arquetas 184
10.8.- Cableado 184
10.9.- Filtro de entrada 185
10.10.- Grupo de presión y bomba sumergida pozo 185
11.- CONCLUSIONES 186

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO N° 7.- RED DE RIEGO

1. ANTECEDENTES

Se redacta el siguiente anejo con el objeto de describir las instalaciones necesarias para implantar una red de riego en el sector UEL-1 "La Mezquitilla", según el P.G.O.U de Vélez Málaga.

Dicho sector presenta una orografía que se caracteriza por presentar pendientes muy suaves, siendo prácticamente llano.

Será el objeto de estudio el sistema de riego para el sector, incluyendo tanto viales como zonas verdes, justificando tanto el modelo de riego como los elementos emisores y propulsores del elemento fluido.

2.- JUSTIFICACIÓN

Se opta por una red de riego independiente de la de abastecimiento, considerando como fuente de alimentación un pozo existente indicado en plano. Se considerará un equipo de presión y depósito de 45 m^3, con el fin de suministrar el caudal necesario y presentar la presión suficiente en los diferentes puntos de consumo.

Se elige una instalación con sistema automático de riego. Las razones que nos llevan a esta instalación son las siguientes:

- Ahorro de agua
- Ahorro de energía
- Ahorro de mano de obra
- Mayor uniformidad en el reparto de agua
- Mayor versatilidad y flexibilidad

El estudio de este sistema automático de riego obliga a tener en cuenta una serie de bases necesarias para proyectarla con el mayor rendimiento y aprovechamiento con un coste de ejecución y mantenimiento mínimo. Aunque no son reglas fijas se ha de tener en cuenta una serie de condicionantes:

- Lugar
- Clima
- Plantación
- Tipo de suelo
- Pendientes
- Caudal y presión disponible
- Etc.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

3.- ELEMENTOS

Un sistema de riego automático integrado estará compuesto de varios elementos que deben ser calculados y dimensionados correctamente. Estos elementos son:

- Elemento de riego: aspersores, ramales de goteo autocompensantes, etc.)
- Válvulas automáticas
- Programador
- Tubería de alimentación y distribución
- Grupo de bombeo
- Obra civil (arquetas, zanjas, paso de caminos, etc.)

4.- DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DE LAS ZONAS VERDES

Según el cuadro de zonificación de la UE L1 Mezquitilla se presentan las siguientes zonas verdes con las superficies brutas siguientes:

Sector	Superficie
Z.L.P. 1.1	8.386
Z.L.P. 2.2	1.500
Z.L.P. 3.2	2.434
Total	**12.320**

Como queda expresado en el cuadro resumen anterior obligar a elegir diferentes sistemas de riego, tanto riego a presión como riego a baja presión.

Es el caso de viales, en donde la presencia de árboles ubicados en alcorques obligará a instalar una línea de goteros, la eficiencia rondará el 90-95%. La uniformidad estará en el entorno del 75-80%. En zonas de praderas (césped) se irá a riego a presión mediante aspersores, con eficiencias que rondarán el 60-80% y uniformidad entre el 75-80%. Para los parterres de flor y aromáticas se ha previsto riego por goteros integrados en parrilla.

5.- DESCRIPCIÓN CLIMATOLÓGICA DEL SECTOR

5.1.- Introducción

El clima es uno de los factores físicos más importantes que definen y caracterizan una región, ya que incide sobre procesos tan relevantes como son la formación del suelo, la evolución de la vegetación, etc., factores que definen en gran parte el relieve y la fisonomía del entorno.

También el clima es un factor fundamental a la hora de redactar proyectos y ejecutar obras de carreteras, influyendo notablemente en las distintas unidades de obra que se ejecutan al aire libre como son los movimientos de tierras, hormigonados, afirmados, etc.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Para definir la climatología del ámbito de este Proyecto se ha partido de los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología. La estación utilizada para evaluar la climatología en la zona de proyecto es la de Málaga capital (aeropuerto), estación del tipo termopluviométrica.

5.2.- Temperaturas

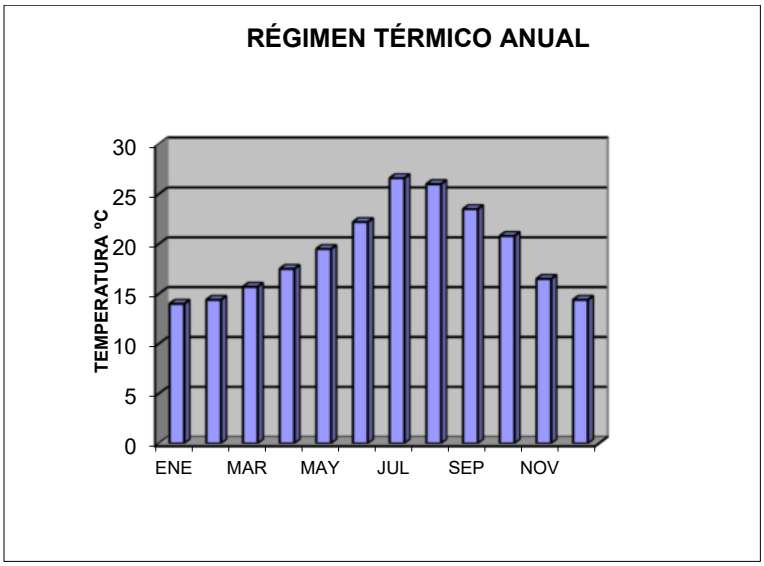
La temperatura media anual es mayor de 18ºC, encuadrándose dentro de la franja litoral de la provincia que va desde Marbella hasta el límite oriental con Granada.

El régimen térmico anual es el que sigue:

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
14,0	14,4	15,7	17,5	19,5	22,2	26,6	26,0	23,5	20,8	16,5	14,4

La media anual es de 19,2ºC.

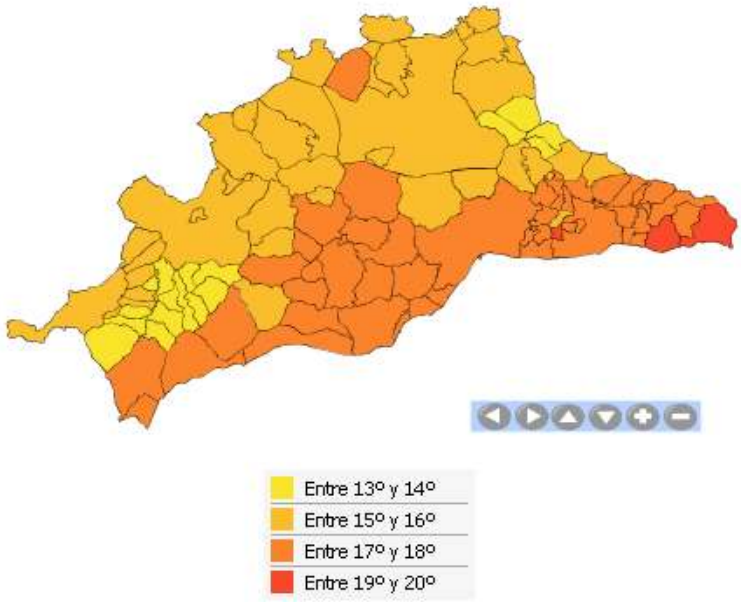
Son los meses de enero y diciembre los que presentan las mínimas absolutas más bajas, respectivamente 5,4ºC y 4,7ºC. No hay invierno climatológico por no presentarse medias mensuales inferiores a 6ºC. El riesgo de heladas no existe, por no presentarse mínimas inferiores a 5ºC.



Los meses más fríos son diciembre, enero y febrero, no bajando sus temperaturas medias de 14ºC. Por todo ellos se califica el invierno de suave.

El verano no es excesivamente riguroso, ya que las medias mensuales no superan los 26,6ºC. Las máximas absolutas registradas son 30ºC. Hay una superioridad térmica de julio sobre agosto.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146



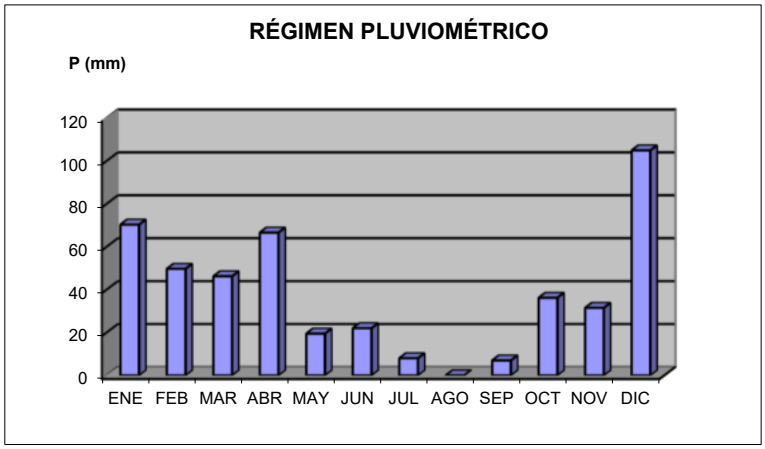
5.3.- Precipitaciones

La precipitación media anual recogida coloca a la zona dentro de la España Seca, con 469,2 mm.

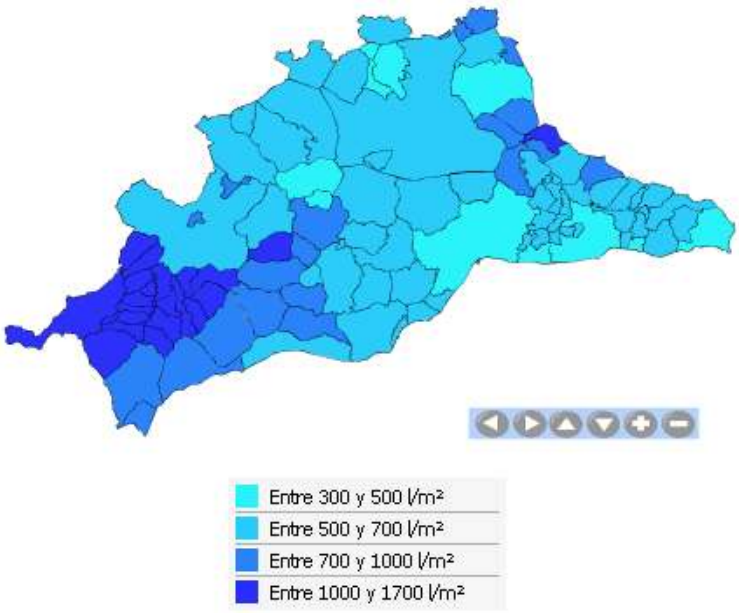
El régimen anual es el siguiente:

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
70,3	49,7	46,2	66,6	19,5	22,0	8,0	0,0	7,0	36,2	31,5	104,9

El periodo más lluvioso abarca el invierno, como corresponde a las zonas orientales que reciben el máximo de lluvias en esta época en contraposición con las occidentales que lo presentan en primavera. Queda patente el periodo de sequía estival, con un mínimo pluviométrico en agosto.



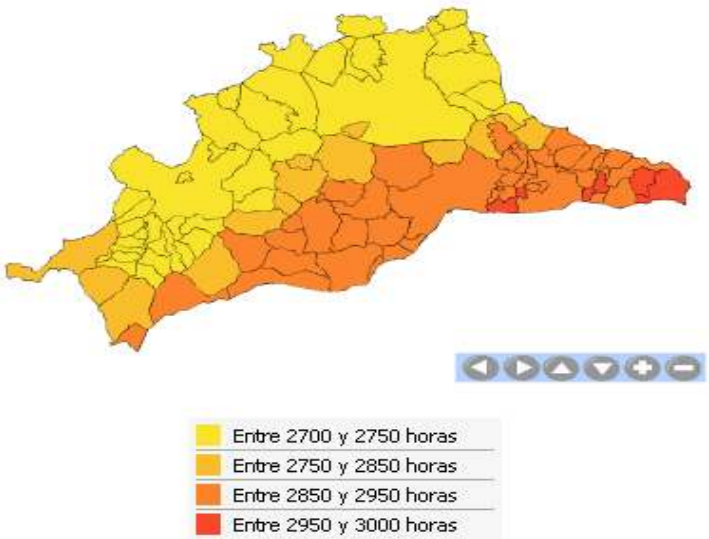
Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146



5.4.- Insolación y nubosidad

Por la baja latitud de la zona, el número de horas de sol sobre el horizonte a lo largo del año es el mayor de la península. El número de horas de sol efectivo a causa de la bajísima nubosidad resulta ser de los más elevados.

Se reciben alrededor de las 2.928 horas de sol anuales.



Los meses que más horas de sol reciben son: mayo, junio, julio, agosto y septiembre. Julio y agosto superan las 300 horas de sol mensuales, coincidiendo con el menor número de días cubiertos.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

5.5.- Humedad relativa

El valor de la humedad relativa anual del ámbito del estudio es del 65,5%.

Es característica en la zona la oscilación diaria de la humedad relativa, que hace que hasta en estaciones más secas se produzcan rociadas durante la noche.

La humedad relativa media mensual de julio y agosto es del 60,5%.

5.6.- Régimen de vientos

El viento dominante es el levante, haciéndose notar también el poniente.

LEVANTE. Son los vientos del S.E. Es un viento fresco y fuerte en Málaga. Con frecuencia es racheado, "pica" el mar y levanta arena. Cuando sopla es molesto desde el punto de vista de la confortabilidad climática. En verano resulta agradable por contrarrestar el efecto bochornoso y húmedo que el Poniente suele Producir.

PONIENTE. Vientos de procedencia atlántica, del W. Y S.W. De carácter húmedo y templado, con frecuencia traen días nublados y lluviosos.

Son los vientos más frecuentes y persistentes en la costa. Donde más intenso es su efecto es en la línea de costa y en la carretera de Málaga a Almería.

TERRAL. Es de componente N., mucho menos frecuente que los dos anteriores pero de un notable efecto térmico y a veces gran fuerza. Se distinguen dos tipos de Terral, el Terral de invierno y el de verano.

El Terral frío de invierno, con dos posibles orígenes, uno lejano procedente del interior del continente y otro más próximo. El último es catabático o de drenaje, causado por la gravitación del aire frío que desciende por las laderas de los montes hasta la costa. Este tipo de Terral es frío y fuerte.

El Terral cálido de verano, de origen atlántico, recorre las costas portuguesas, al atravesar la Península hace un giro de 90º y al afectar a las costas malagueñas es ya de componente N. Otras veces penetra por Galicia y recorre la Península diagonalmente. En ambos casos el largo camino recorrido lo transforma en un viento seco y muy cálido, produciendo días muy bochornosos.

VIENTOS DEL SUR. Son raros y poco frecuentes. Pueden tener efectos catastróficos, causando rachas atemporaladas, y cuando la depresión donde se producen tiene carácter de "gota fría", granizadas y lluvias torrenciales.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

5.6.- Tipo climático

Se determina mediante los índices de aridez que relacionan la cantidad de precipitaciones y la temperatura, y expresan indirectamente el exceso o falta de agua en una región.

Índice de Martonne. Es un índice fitoclimático anual. Se representa por:

$$I = \frac{P}{T + 10}$$

P = precipitación anual en mm.
T = temperatura media anual (°C)

$$I = \frac{461{,}9}{19{,}2 + 10} = 15{,}44$$

Este valor indica que se está ante un clima seco.

Se analizará a continuación los valores mensuales de este índice:

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
35,1	24,4	21,5	29,0	7,9	8,1	2,6	0,0	2,5	14,1	14,2	51,5

De mayo a octubre hay una clara concentración de aridez.

Climograma Ombrotérmico. Se trata de un diagrama ombrotérmico Walter-Gaussen. Mediante este diagrama, expresamos gráficamente los hechos ya señalados.

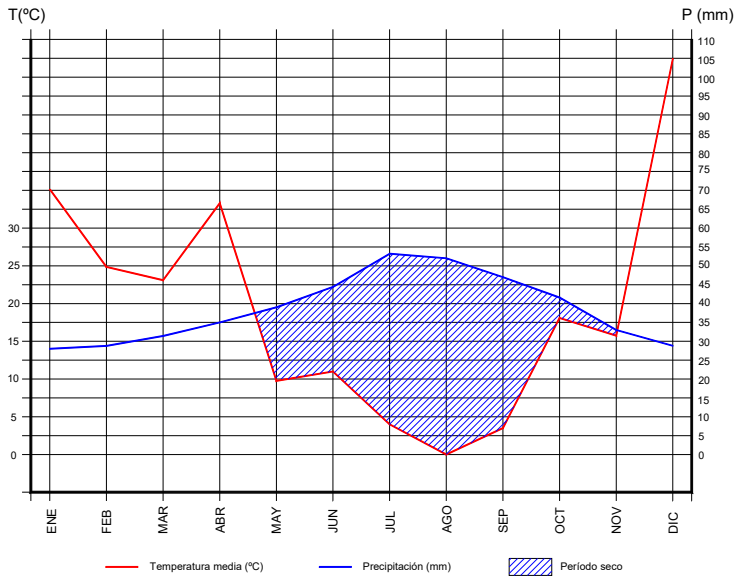


DIAGRAMA DE WALTER-GAUSSEN

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Coordenadas:

MESES	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
PRECIPITACIÓN (mm)	70,3	49,7	46,2	66,6	19,5	22	8	0	7	36,2	31,5	104,9
TEMPERATURA (°C)	14	14,4	15,7	17,5	19,5	22,2	26,6	26	23,5	20,8	16,5	14,4

Este diagrama corresponde a un año medio. El periodo seco abarca desde mediados de abril a noviembre.

El clima reinante corresponde a un año medio. El clima reinante en la zona es un "Mediterráneo Cálido de Carácter Seco".

Según la Clasificación climática de Papadakis. Los umbrales fijados para la caracterización de los tipos climáticos corresponden a límites naturales de determinados cultivos.

Se utilizan los siguientes parámetros:

- Frío invernal.
- Calor estival.
- Aridez y distribución a lo largo del año.

Con ellos se definen: los tipos de invierno y verano, los regímenes térmicos y de humedad, y finalmente los grupos climáticos fundamentales.

Según Papadakis el clima de la zona es un Mediterráneo Subtropical Semicálido Seco (Su-Me), caracterizado por los siguientes valores:

5.6.1. Tipo de régimen térmico

Tipo de invierno:

Tª mín. abs. del mes más frío ..... 7 a –2,5°C
Tª med. Mín. del mes más frío ..... > 8°C
Tª máx. del mes más frío ..... 10 a 21°C

Tipo de verana:

Estación libre de heladas, como mín. ..... >4,5 meses.
Med. de las máx. de los meses más cálidos ..... >25°C
Med. de las máx. del mes más cálido ..... <33°C
Med. de las mín. del mes más cálido ..... <20°C

Según la Clasificación de Köppen, una de las más completas y usadas, nos clasifica el clima como cálido, por tener el mes más frío (diciembre) una temperatura media inferior a 18°C y superior a

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

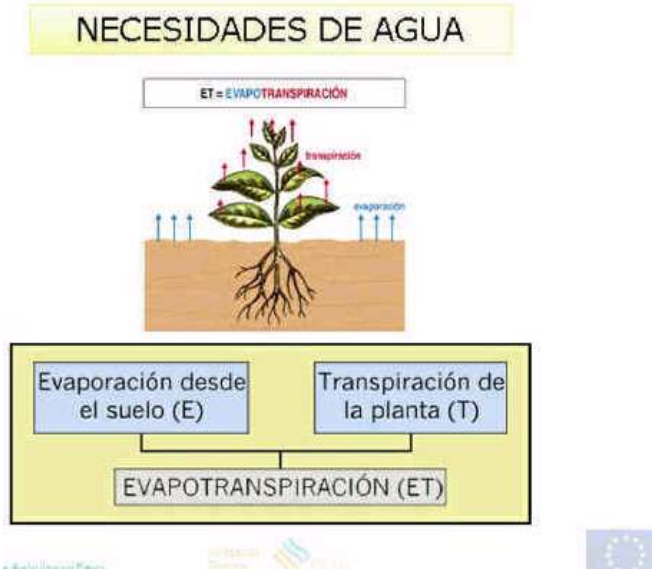
–3°C (C), con una estación Seca en verano (S), verano Caluroso y superar el mes más cálido (agosto) los 22°C (a).

A este último apartado con la matización que hace López Gómez para la Península, le corresponde el subíndice 1, al ser la temperatura del mes más frío (diciembre) superior a 10°C.

En definitiva tendríamos un clima del tipo "csa1" que equivaldría a: clima templado con verano seco e invierno muy suave, que trasplantado el contexto geográfico peninsular sería Clima Templado Mediterráneo Litoral.

6.- CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE AGUA Y TIEMPOS DE RIEGO

Para obtener las necesidades diarias de agua se operará de la siguiente manera:



6.1.- Cálculo de ETP

Los cálculos se realizarán siempre para la situación más desfavorable, esto es, para el mes de máximo consumo, que suele coincidir con Julio.

De forma genérica, también se puede obtener la ETP en el cuadro adjunto, en el cual se relacionan el clima la temperatura y la humedad relativa.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

CLIMA	TEMPERATURA PROMEDIO	HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO	E.T.P mm/día
Fresco/Humedo	< 20	> 50%	2,5
Fresco/Humedo	< 20	< 50 %	3,5
Moderado/Seco	20-30	> 50%	4,5
Moderado/Humedo	20-30	< 50 %	5
Cálido/Humedo	30-38	> 50%	6,3
Cálido/Seco	30-38	< 50 %	7
Muy cálido/Humedo	> 38	> 50%	8
Muy cálido/Seco	> 38	< 50 %	9

Esta ETP./ día habrá que aumentarla de un 10-15%, en concepto de eficiencia de riego, que para el riego por aspersión se sitúa en el 85-90%.

Por tanto, partiendo de los datos climatológicos y pluviométricos deducidos en apartados anteriores se tiene:

- Temperatura media en el mes de Julio 26,6° C
- Precipitación media anual es de 461,9 mm, que concretando en el mes de Julio sólo se alcanzan los 8 mm/mes, es decir, 8 l/m^2 mes y en consecuencia 0,25 l/m^2 día.
- Humedad relativa mensual de Julio es del 60,5%.

En función de la tabla anterior el sector se sitúa en clima Moderado/Seco, por tanto, la ETP estará en torno al 4,5 mm/día.

Teniendo en cuenta lo comentado, en lo referente a la mayoración por eficiencia y evaporación, se alcanzarán los 5,3 mm/día, considerando una eficiencia del 85%.

Se considerarán los 5,5 mm/día para la ETP en este caso.

6.2.- Coeficiente de cultivo (KC)

Se aplicará un coeficiente de cultivo **(K_c)** para cada tipo de planta, referido dicho coeficiente a un **cultivo de referencia:**

Césped = 1

Dicho coeficiente específica las necesidades de agua de determinadas plantas en relación con el césped, y puede obtenerse en el cuadro siguiente:

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Tipo de planta	Coeficiente tipo
Planta de zona árida (xerofilas)	0,2-0,3
Cítricos y frutales	0,6-0,7
Arbustos ornamentales	0,7-0,8
Bancales de flores	0,8-1,0
Césped	1

- Para arbustos ornamentales se considerará Kc=0,7
- Para tapizantes, macizos de flores Kc=0,8
- Arbustos y plantas autóctonas de zonas áridas Kc=0,3
- Arboles singulares Kc=0,7, que en el caso de sistema de riego por goteo, los emisores se situarán en la zona sombreada, considerando en este caso un coeficiente reductor o de sombreamiento Ks de 0,6

6.3.- Cálculo del consumo de agua

Para el cálculo del consumo de agua en todo el sector se partirá del dato de la tubería de distribución, que será la que limitará el caudal máximo por sector de riego. En este caso tubería de PE AD 10 atm de diámetro Ø63 mm. El riego se divide en sectores:

			Parrilla goteros integrados		caudal	
Circuitos	Sectores	Ud	m2	ud/m2	m3/h	l/s
5	arbol vial goteros	124			0,25	0,07
1	3 gotero	46			0,09	0,03
	4 gotero	78			0,16	0,04
	6 Parrillas	2.338	374	6,25	4,68	1,30
3	9	13			1,89	0,52
	10	13			1,89	0,52
	11	13			1,89	0,52
	12	13			1,89	0,52
	13	13			1,89	0,52
	14	10			1,45	0,40
4	15	17			2,47	0,68
	Parrilla 16	1.550	248	6,25	3,10	0,86
	17	17			2,47	0,68
	Parrilla 18	1.550	248	6,25	3,10	0,86

Caudales máximos por circuitos

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

		caudal		diametros	
Circuitos	Sectores	m3/h	l/s	Ext. (mm)	Int. (mm)
5	arbol vial goteros	0,25	0,07	50	40,8
1	3, 4, 6	4,92	1,37	50	40,8
3	9, 10, 11, 12, 13, 14	10,80	3,00	63	53,6
4	15, 16, 17, 18	11,10	3,08	63	53,6

6.4.- Cálculo de tiempo de riego

Dependiendo del tipo de emisor el cálculo del tiempo de riego dependerá, así se tendrá.

6.4.1.- Riego por goteo

Utilizando la **tabla de Karmeli y Keller** se elige la separación de los goteros y de las líneas, en función del caudal del emisor y del tipo de suelo, tomando siempre una superficie regada entre el 80% y el 100 %.

Distancia entre las líneas portaemisores en m.	CAUDAL DE EMISORES														
	MENOS DE 1,5 l/h			2 l/h			4 l/h			8 l/h			MAS de 12 l/h		
	SEPARACION DE LOS EMISORES EN DISTINTOS TIPOS DE SUELOS, EXPRESADA EN m.														
	C	M	F	C	M	F	C	M	F	C	M	F	C	M	F
	0,2	0,5	0,9	0,3	0,7	1,0	0,6	1,0	1,3	1,0	1,3	1,7	1,3	1,6	2,0
	PORCENTAJE DE SUELO MJADO A 30 cm DE PROFUDIDAD														
0,8	38	88	100	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1	33	70	100	40	80	100	80	100	100	100	100	100	100	100	100
1,2	25	58	92	33	67	100	67	100	100	100	100	100	100	100	100
1,5	20	47	73	26	53	80	53	80	100	80	100	100	100	100	100
2	15	35	55	20	40	60	40	60	80	60	80	100	80	100	100
2,5	12	28	44	16	32	48	32	48	64	48	64	80	64	80	100
3	10	23	37	13	26	40	26	40	53	40	53	67	53	67	80
3,5	9	20	31	11	23	34	23	34	46	34	46	57	46	57	68
4	8	18	28	10	20	30	20	30	40	30	40	50	40	50	60
4,5	7	16	24	9	18	26	18	26	36	26	36	44	36	44	53
5	6	14	22	8	16	24	16	24	32	24	32	40	32	40	48
6	5	12	18	7	14	20	14	20	27	20	27	34	27	34	40

C= Suelo de textura gruesa (Arenoso).
F= Suelo de textura fina (Arcilloso).
M = Suelo de textura media (Franco).

*Duración del riego***.** Se aplicará la expresión

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Para el caso de riego por goteo en árboles singulares

Instalación de riego: 2 goteros de 2 l/h. como mínimo. Se podrán instalar, bien sobre la tubería de goteo (10 mm de $Ø_{interior}$), o bien instalar una tubería con goteros integrados de 2,6 l/h. Esta tubería deberá ir superficial aunque se podrá tapar unos 10 cm para que no se vea. (según indicaciones del Excmo. Ayuntamiento de Vélez-Málaga se adopta para los goteros un caudal de 4 l/h)

Como se trabaja con longitudes elevadas se utilizarán goteros autocompensantes para regularizar el caudal de salida en todos los puntos de la tubería, aún cuando la presión en ésta sea alta.

6.4.2.- Riego por aspersión

Se opera de la siguiente manera:

- Según los datos aportados por la casa comercial, el Aspersor Rain Bird Serie 3500, para una longitud de 5 metros, trabaja a una presión de 2,2 Bares y una pluviométrica de 12 mm/h.
- Cálculo de la superficie transformada regada por un aspersor
- Coincidirá con la superficie del marco o disposición utilizada.
- Cálculo de la pluviometría o intensidad de lluvia
- Será la cantidad de agua aportada al suelo por m^2 en la unidad de tiempo (hora). Se expresará en mm/h o l/m^2 hora.

Así la pluviometría será: $P = Q/S$

Siendo:

Q = caudal del aspersor de 360° en l/h
S = superficie transformada regada en m^2.

Cálculo del tiempo de riego

Se calculará a partir de la expresión: $Tr = ND/P$

Siendo:

ND = necesidad diaria de agua en mm/día
P = pluviometría expresada en mm/h

Sector	ND (mm/h)	Caudal (mm/h)	Tiempo min
Aspersor	5,5	12	27,5
Goteros	5,5	4	82,5

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Una vez calculado los caudales instantáneos y los tiempos de riego, en la siguiente tabla se muestra la necesidad total diaria del sector en el día más desfavorable del año.

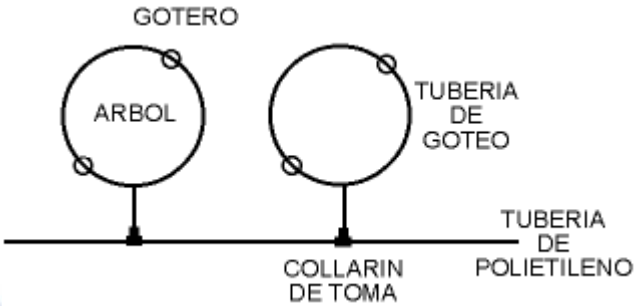
			Parrilla goteros integrados		caudal		tiempo de riego (h)	m3/dia
Circuitos	Sectores	Ud	m2	ud/m2	m3/h	l/s		
5	arbol vial goteros	124			0,25	0,07	1,375	0,341
1	3 gotero	46			0,09	0,03	1,375	0,127
	4 gotero	78			0,16	0,04	1,375	0,215
	6 Parrillas	2.338	374	6,25	4,68	1,30	1,375	6,428
3	9	13			1,89	0,52	0,458	0,866
	10	13			1,89	0,52	0,458	0,866
	11	13			1,89	0,52	0,458	0,866
	12	13			1,89	0,52	0,458	0,866
	13	13			1,89	0,52	0,458	0,866
	14	10			1,45	0,40	0,458	0,664
4	15	17			2,47	0,68	0,458	1,131
	Parrilla 16	1.550	248	6,25	3,10	0,86	1,375	4,263
	17	17			2,47	0,68	0,458	1,131
	Parrilla 18	1.550	248	6,25	3,10	0,86	1,375	4,263
								22,890

La red de riego incluirá un deposito de almacenamiento con capacidad suficiente para el suministro de 2 días de todas las zonas verdes públicas de la UE. Se ha previsto por tanto un tanque enterrado de fibra de vidrio reforzado de dimensiones 3.0 m de diámetro y 6.80 m de largo, con capacidad total de **45 m³**.

7.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

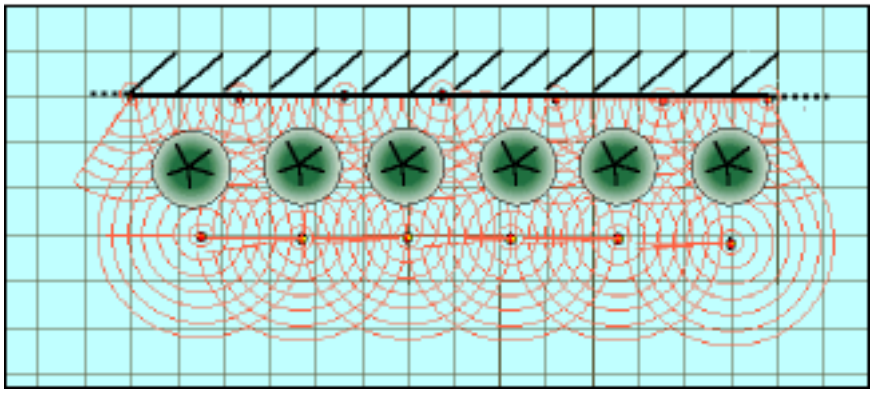
Para asegurar el servicio a la mayoría de los sectores de riego que se presentan se adoptará una instalación automática en circuito cerrado. Aparecerá un anillo principal mallado, con las correspondientes válvulas de paso o de cierre, de modo que se alimenten los diferentes puntos de demanda en donde se instalarán las diferentes electroválvulas de riego, asegurándose el suministro de agua en cualquier punto, incluso en caso de avería. Se instalarán bocas de riego en dicho sector con lo que será preciso tener en cuenta dicho consumo de agua en la red principal de riego.

Para la zona de riego en viales la solución se centrará en riego por goteo en alcorques en donde se ubicarán los árboles. El esquema a seguir será:

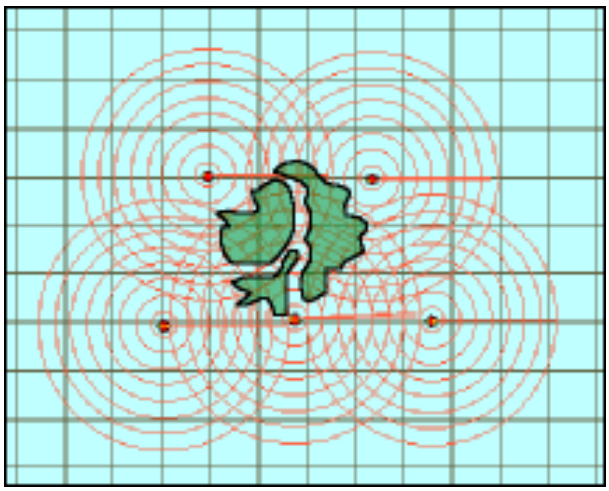


Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Para las zonas verdes ZV e incluso en zonas en donde se mezclan árboles y arbustos en macizos y praderas, la solución a adoptar será como sigue: Se colocan dos hileras de aspersores dispuestos en triángulo, sectoriales por detrás de los árboles y de círculo completo por delante, para regar el interior de los arbustos o bajo los árboles.



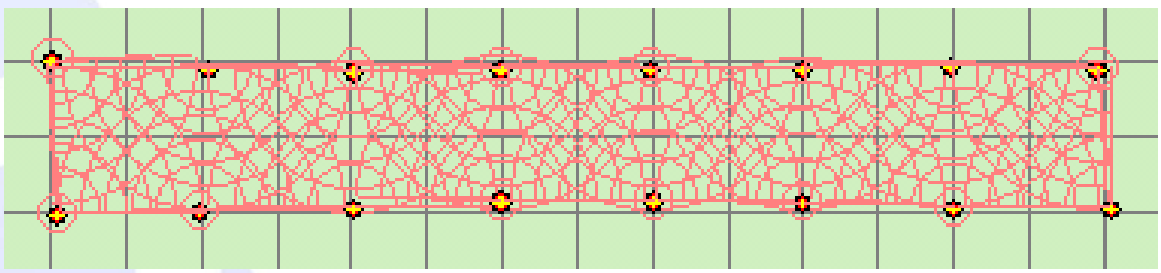
Para grupo de árboles o arbustos se dispondrá de esta manera:



Hay que utilizar tantos aparatos de riego como sean necesarios para lograr una buena cobertura de toda la zona, debiéndose adaptar la colocación de los aparatos de riego a la forma del grupo que se desea regar.

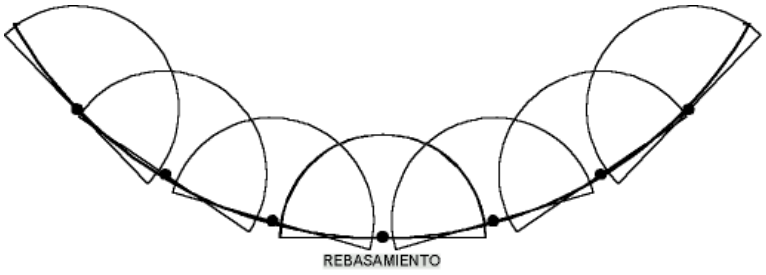
La existencia de viales peatonales obliga a instalar zonas estrechas de riego, por tanto, en estos casos se optará colocar una doble hilera de aspersores dispuestos en cuadrado sin rebasamiento.

La máxima separación entre aparatos de riego será su radio. El esquema es el que sigue:

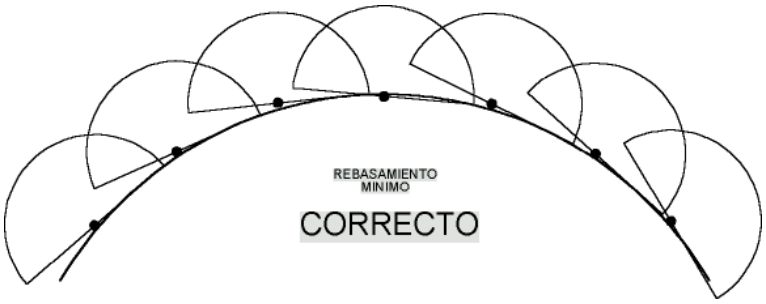


Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

En el interior de las curvas se dispondrán aparatos de riego sectoriales admitiendo un pequeño rebasamiento.



Para el exterior de las curvas será del siguiente modo:



8.- TRAZADO DE TUBERÍAS

8.1.- Introducción

Para el trazado de las tuberías se tendrán en cuenta las diferentes familias de emisores que se presentan. Como se instalan emisores de distintas familias éstas no se unirán debido a su diferente funcionamiento, ya que funcionan a distintas presiones nominales y en el caso de hacerla a la misma, se obtendrían pluviometrías distintas.

Posteriormente se sumarán los caudales totales de cada uno de los grupos y los se dividirán entre el caudal disponible para conocer:

El número máximo de aspersores que tendremos funcionando a la vez en cada grupo.
La dimensión de las válvulas que controlan esos grupos o sectores.

Para evitar electroválvulas de dimensiones pequeñas o demasiado grandes, y mirando por el tema económico, se han agrupado los emisores de modo que permita tener válvulas económicamente aceptables, tanto en cuanto:

Válvulas pequeñas implicaría gran número de circuitos y el número a instalar sería elevado, con lo que su automatización también se elevaría.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Válvulas grandes elevarían su coste al igual que la instalación de tuberías a las que abastece, ya que implicaría gran caudal.

En definitiva se ha de buscar un punto medio que logre equilibrar economía, facilidad en la instalación, versatilidad y las prestaciones que un sistema de riego automático debe proporcionar.

Con esto se quiere decir que se ha de ***sectorizar*** el riego.

El motivo de dividir el área regable en sectores es la falta de caudal, ya que normalmente el caudal del que se dispone no permite que todos los emisores funcionen al mismo tiempo.

8.2.- Dimensionamiento de tuberías. Normas básicas

Existirán varios puntos de conexión para dar suministro a la red de riego. Estos puntos de conexión tendrán presión suficiente para la red secundaria de goteros y para los aspersores. Los puntos de conexión están debidamente indicados en los planos correspondientes.

Para la tubería principal se elegirá timbrada a T-10 atm. A partir del origen del sector la tubería que alimentará a los aparatos de riego será T-6 atm. Esto será así ya que la primera soportará la presión estática siendo la segunda la presión dinámica.

Serán instalaciones con tuberías de PEAD para las tuberías de 10 atm y de PEBD para las de 6 atm y deberán cumplir los siguientes requisitos:

- La velocidad será ≤ 1,5 m/s
- La pérdida de carga será ≤ 6%
- Como norma fundamental del riego: la pérdida de carga en el ramal más el desnivel existente entre el primero y último aparato de riego (o derivación) de dicho ramal no superará el 20% de la presión de trabajo del aparato de riego.

El menor diámetro para un aspersor será de 25 mm

Los diámetros establecidos para la tubería principal de riego, tanto para suministrar agua en riego por goteo como para el riego por aspersión ha sido de 75 y 90 mm de PE de alta densidad 10 atm. Para el resto de tuberías será suficiente diámetros de 20, 25, 32, 40, 50 y 63 mm de PEBD 6 atm.

Los ramales de goteros serán autocompensantes de superficie y tendrán un diámetro de 16 mm de PE de baja densidad.

		Caudal		Diámetro		Longitud	Perdidas	Total	Persión Trabajo		Total
Circuito	Sectores	m3/h	l/s	Ext. (mm)	Int(mm)	m	m/m	Perdidas	Bar	m mca	m MCA
C-1	1, 2, 3, 4 y 14	8,99	2,50	63	53,6	46,39	0,06657	3,40	2,10	21,00	**24,40**
C-2	5, 6, 7,8 y 9	8,99	2,50	63	53,6	188,67	0,06657	13,82	2,10	21,00	**34,82**
C-3	10,11,12,13	7,54	2,09	63	53,6	132,59	0,0467	6,81	2,10	21,00	**27,81**
C-4	15,16,17,18	9,86	2,74	63	53,6	182,96	0,0805	16,20	2,10	21,00	**37,20**
C-5	Goteros	0,40	0,11	63	53,6	110,81	0,000174	0,02	1,50	15,00	**15,02**

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

9.- SECTORIZACIÓN

El número de sectores es el mínimo compatible con las zonas verdes del sector. Para ver el número de sectores se operará como sigue: partiendo del caudal y la presión demandados por la totalidad de los emisores proyectados.

Para cada familia de emisor:

S (número de sectores) = caudal demandado / caudal disponible

Para el cálculo del número de sectores se procederá primeramente a averiguar la cantidad de caudal necesario a partir del número de especies y superficie existente en el sector.

10.- CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS

10.1.- Programador

Se instalará un programador electrónico con transformador interior, memoria inmortal sin pilas, tres programas de riego, salida para sensor de lluvia y capacidad para veinte estaciones de riego.

Se incluirá sensor de lluvia que desconecte las ordenes de riego en caso de lluvia exterior.

10.2.- Aspersores

Se instalarán aspersores emergentes tipo Rain Bird Serie 3500, antivandálicos, con turbina de ½" (15/21), con un sector de riego entre 40 y 360 °

El alcance será de 5 metros, para una presión de 2,2 Bares y una pluviométrica de 12 mm/h.

La conexión de los aspersores a la tubería de riego se realizará con latiguillo flexible, de polietileno de 25 y 32 mm, según sectores.

10.3.- Bocas de riego

Se instalarán bocas de riego localizadas en puntos de funcionalidad tanto en viales rodados como en zonas verdes. Serán tipo bayoneta de diámetro 25 mm y con capacidad para suministrar un caudal mínimo de 1 l/s.

10.4.- Goteros

Se instalará tubería con goteros integrados c/ 40 cm autocompensante de superficie de diámetro 16 mm, es capaz de mantener el caudal en un intervalo de presiones de 1 Kg/cm^2 a 4 Kg/cm^2.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Realiza la auto compensación sin disminuir la sección de paso, diseño especial para disminuir las obstrucciones.

Los caudales que aporta cada gotero, en función de la presión de suministro son los siguientes:

Presión de cierre apertura = 0.2 / 1 Kg/cm^2

Se montará tubería de 16 mm con goteros cada 40 cm, para un caudal por gotero de 2.0 l/h. Esta solución es análoga a montar por árbol un gotero circular con dos goteros pinchados y con capacidad de 2l/h cada uno.

10.5.- Tuberías

Las tuberías de distribución serán de polietileno BD de 6 atmósferas, según UNE 53.131- 53.133.

La distribución se realiza siempre que es posible con redes en anillo.

10.6.- Electro Válvulas

Se instalará una válvula eléctrica por sector de riego, de PVC, para los sectores de goteo se instalan válvulas de 2", para los sectores con aspersores se instalan válvulas de un diámetro tal que para el caudal previsto den una perdida de presión máxima de 0,3 Kg/cm^2, de acuerdo a este principio de las tablas de características de las válvulas eléctricas se sacan los resultados que se expresarán en el anexo de cálculo.

10.7.- Arquetas

Se instalaran arquetas inyectadas de plástico de alta resistencia de los siguientes tipos:

- Para una válvula o de paso ..... Circular de tapa 18 cm, base 23 cm y altura 20 cm
- Para dos válvulas ..... Circular de tapa 30 cm, base 38 cm y altura 24 cm
- Para tres válvulas..... Rectangular de tapa 50x34 cm, base 64x48 cm y altura 30 cm

10.8.- Cableado

La conexión desde el programador hasta las válvulas eléctricas se realiza con cable de 2x1.5 mm^2 de sección de conductor de cobre y con aislamiento 0.6/1 kV. Canalizado bajo tubo de PVC rígido en el interior del garaje y en PVC flexible de 2 Julios de resistencia al impacto en el jardín.

Las conexiones eléctricas serán estancas con conector de tres hilos de 1.5 mm^2, modelo 220DBM

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

10.9.- Filtro de entrada

Se instalará un filtro de malla inoxidable y anillas de 120 MESH de 2".

10.10.- Grupo de presión y bomba sumergida pozo

Se instalará un Grupo de presión formado por 2 bombas centrífugas verticales (una de reserva), con rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, conexión en aspiración e impulsión, cierre mecánico independiente del sentido de giro, unidad de regulación electrónica para la regulación y conmutación de todas las bombas instaladas, con pantalla LCD para indicación de los estados de trabajo y de la presión actual y botón monomando para la introducción de la presión nominal y de todos los parámetros, memoria para historiales de trabajo y de fallos e interface para integración en sistemas GTC, motores de rotor seco con una potencia nominal total de 3,7 kW (tal y como se justifica abajo), vaso de expansión de membrana de 80 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, bancada, colectores de acero inoxidable.

$$P = Q \times H / (\eta * 450) \rightarrow 451 * 5 / (0.98 * 450) = 5.11\ CV \rightarrow 3{,}70\ Kw$$

Siendo:

P = Potencia expresada en H.P. (Caballos de vapor)
Q= Caudal másico expresado en l/min
H = Presión en bares (5 bar)

450 es el factor de conversión para obtener la potencia en H.P.

Ŋ = rendimiento total 98%.

Por otro lado para la extracción del agua del pozo se ha previsto una Electrobomba sumergible, construida en acero inoxidable, modelo BEST ONE MA "EBARA", con una potencia de 0,25 kW (llenado del depósito de 45 m3 en 10 horas) y salida de impulsión roscada de 1 1/4", para una altura máxima de inmersión de 20 m, con cuerpo de impulsión, filtro, impulsor, carcasa, tapa de motor y eje motor de acero inoxidable AISI 304, cierre mecánico con doble retén en cámara de aceite, motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, condensador y protección termoamperimétrica de rearme automático incorporados, protección IP68, con regulador de nivel incorporado y cable eléctrico de conexión de 25 metros con enchufe tipo shuko; conectada a conducto de impulsión de aguas residuales realizado con tubo de PVC. Incluso accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de la electrobomba

$$P = Q \times H / (\eta * 450) \rightarrow 75 * 2 / (0.98 * 450) = 0.34\ CV \rightarrow 0{,}25\ Kw$$

11.- CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta todo lo expresado anteriormente y haciendo referencia a los planos de riego, esta instalación queda totalmente definida.

Nº anotación: 2025001002 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757011314404146

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

FECHA: 29 de enero de 2025
AUTOR:
TRISTÁN MARTINEZ AULADELL (ARQUITECTO)
COLABORADORES:
SANTIAGO HERVÁS SALADO (ING. INDUSTRIAL)
JUAN CARLOS BONILLA GUERRERO (I.T.O.P)
FERNANDO GARCÍA PULIDO (ING. MECÁNICO)

PROMOTOR
JUNTA DE COMPENSACIÓN

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEXOS
TOMO III.- ANEXOS 8 al 10

ACTUALIZACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

INDICE DEL DOCUMENTO

TOMO I
MEMORIA

TOMO II
ANEXO 1.- DATOS DE REPLANTEO Y PUNTOS SINGULARES
ANEXO 2.- RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO
ANEXO 3.- CÁLCULO DE FIRMES Y PAVIMENTOS
ANEXO 4.- HIDROLOGÍA Y DRENAJES. PLUVIALES
ANEXO 5.- RED DE AGUAS RESIDUALES
ANEXO 6.- RED DE ABASTECIMIENTO
ANEXO 7.- RED DE RIEGO

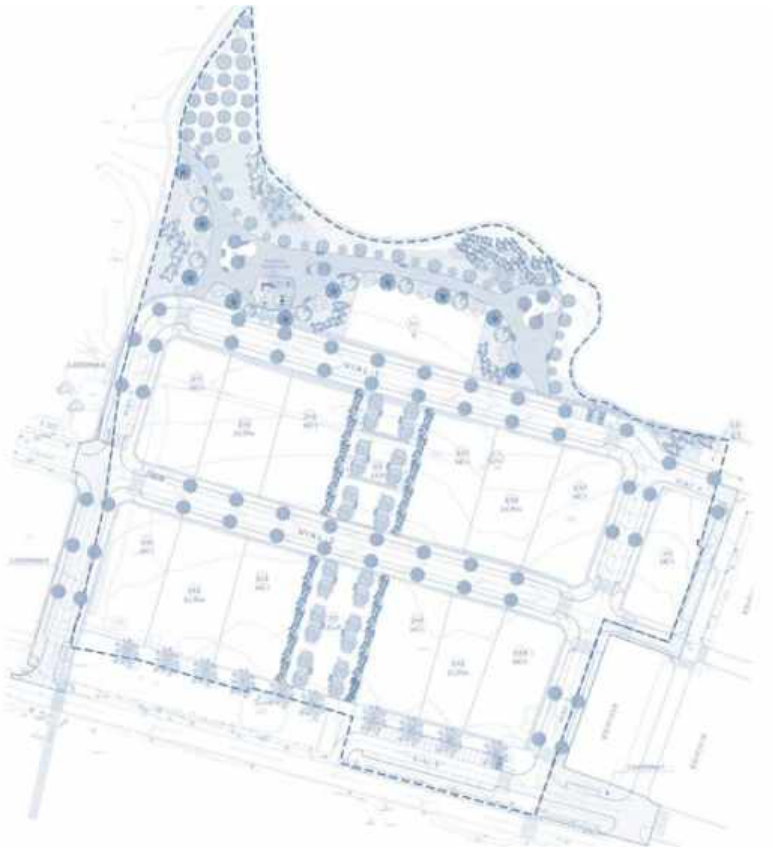
TOMO III

ANEXO 8.- ELECTRIFICACIÓN. RED DE MEDIA TENSIÓN 3
ANEXO 9.- ELECTRIFICACIÓN. RED DE BAJA TENSIÓN 44
ANEXO 10.- RED DE ALUMBRADO 86

TOMO IV
ANEXO 11.- GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEXO 12.- ACCESIBILIDAD
ANEXO 13.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEXO 14.- CONTROL DE CALIDAD
ANEXO 15.- PLAN DE OBRA
ANEXO 16.- COMPAÑÍAS SUMINSTRADORAS
ANEXO 17.- ORGANISMOS PÚBLICOS

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627



ANEXO 8.- ELECTRIFICACIÓN. RED DE MEDIA TENSIÓN

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO Nº 8.- ELECTRIFICACIÓN. RED DE MEDIA TENSIÓN

1. INTRODUCCION 5
2. NORMATIVA APLICADA 5
3. ELIMINCACIÓN DE LAS LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN 6
4. RED DE MEDIA TENSIÓN INTERNA (20KV) 6
4.1. Demanda de potencia eléctrica 7
4.2. Trazado de la línea. 8
4.3. Arquetas Registro 12
4.4. Conductor 12
4.5. Cálculo Eléctrico. 13
4.6. Empalmes. 17
4.7. Terminales. 18
4.8. Tierras. 18
5. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN. 18
5.1.- Programa de necesidades y potencia instalada. 18
5.2.- Ubicación y accesos. 18
5.3.- Dimensiones. 19
5.4.- Características eléctricas de la instalación 19
5.5.- Instalación eléctrica. 20
5.6.- Protecciones. 22
5.7.- Instalación de puesta a tierra. 23
5.8.- Sistema de telegestión. 25
5.9.- Sistema de medida. 26
5.10.- Sistema de telemando. 26
5.11.- Estudio de seguridad y salud. Plan de seguridad 28
5.12.- Limitación de los campos magnéticos 28
5.13.- Protección contra incendios 29
5.14.- Ventilación 29
5.15.- Insonorización y medidas anti vibraciones 30
5.16.- Protección contra la contaminación 30
5.17.- Señalización y material de seguridad 31
5.18.- Cálculo de la potencia que corresponde a los transformadores. 31
5.19.- Cálculo de los centros de transformación 33

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO Nº 8. ELECTRIFICACIÓN. RED DE MEDIA TENSIÓN

1. INTRODUCCION

En el presente Anejo correspondiente se recoge el diseño y los cálculos necesarios para dotar de energía eléctrica al sector.

En la actualidad existe una línea de media tensión de 20 kV que discurre por el este del sector de manera aérea.

La línea alimenta en aéreo al centro de transformación 3568, que está ubicado en la carga externa 1. Al estar ubicado este CT en una futura zona de aparcamientos deberá ser eliminado de su ubicación actual.

Para que los suministros que en baja tensión se alimentan actualmente desde el CT actual no se queden sin suministro, se colocará un nuevo trafo de 630 kVA en el nuevo CT-3.

Al estar el CT3568 en punta, el tramo de línea aérea que le llega se desmontará, al igual que el apoyo existente.

Para dar servicio a los nuevos suministros previstos en el sector se ejecutarán tres nuevos centros de transformación prefabricados de hormigón, cada uno dotado de dos trafos de 630 kVA. Como se ha comentado anteriormente, uno de los trafos del CT-3 sustituirá al trafo del CT 3568.

El punto de conexión en media tensión se realizará en el CT 73527, existente en el sector colindante al oeste.

2. NORMATIVA APLICADA

La normativa que se ha tenido en cuenta a la hora de realizar tanto la memoria como el presente anejo de instalaciones eléctricas es la siguiente:

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, Decreto del Ministerio de Industria 223/2008 B.O.E. de 19 de Marzo de 2.008.
- RD 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- RD 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

- RD 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el REBT y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1627/97 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- RD 1247/2008, de 18 de julio, por la que se aprueba la instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Normas UNE.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Reglamento Europeo de Productos de Construcción (UE) Nº 305/2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

3. ELIMINCACIÓN DE LAS LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN

La eliminación del CT 3568 lleva aparejada una serie de actuaciones. Las actuaciones que afectan a líneas en servicio serán ejecutadas por EDE, mientras que las instalaciones de extensión se ejecutarán con las obras de urbanización.

La compañía distribuidora será la encargada de desmontar la aparamenta del centro de transformación existente, siendo la promotora la encargada de la demolición del edificio.

El nuevo trafo que sustituye al 3568, incluido en el nuevo CT-3, quedará dentro de la nueva línea de media tensión a ejecutar.

4. RED DE MEDIA TENSIÓN INTERNA (20KV)

Los nuevos centros de distribución estarán ubicados en superficie, con acceso directo por la calle, en locales prefabricados de hormigón. Dos de los edificios estarán ubicados en las parcelas privadas 2.1.2 y 3.1.2 y darán servicio a las nueva edificaciones de viviendas. El tercer edificio irá ubicado en el ST 1.3, y alimentará a las dotaciones públicas, aparte de dar servicio también a nuevos edificios de viviendas. La conexión de la línea de media tensión se realizará en el CT existente 73527. Para ello se llevará un doble circuito de MT hasta el sector, realizando un empalme en la arqueta existente a pie del CT 73527 y conectado el otro circuito en la celda de línea correspondiente del CT. De esta manera los nuevos CT a ejecutar quedarán integrados en el anillo de MT existente.

Las canalizaciones de media tensión de 20 kV proyectadas serán subterráneas y estarán constituidas por tubos de PE de 200 mm Ø, tetratubo de Ø40mm y conductor del tipo 3x240 mm² de RH5Z1 Al 18/30 kV. En los cambios de dirección o de rasante, así como a distancias que permitan el tiro correcto de los cables, se colocarán arquetas-registro de hormigón prefabricado, del tipo A1 o A2, con tapas de fundición. Las arquetas, por lo general, quedarán ocultas bajo el

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

pavimento, indicando la ubicación de las mismas mediante un clavo de señalización. Las canalizaciones irán protegidas por un prisma de hormigón en todo el recorrido y seguirán el proyecto tipo de E-Distribución DYZ10000. La profundidad mínima de la canalización será de 900 mm en calzada y de 700 mm en acera, medidos desde la parte superior del tubo.

Los nuevos centros de transformación, tendrán dos tafos de 630 kVA y estarán dotados de celdas motorizadas y sistemas de telemando.

4.1. Demanda de potencia eléctrica

El sector está formado por nueve parcelas residenciales de ordenanza MC-1.También hay cuatro zonas libras privadas, ubicadas entre las parcelas residenciales. El sector se completa con zonas libres públicas y una parcela escolar de 1.250 m².

Para las viviendas se ha considerado un grado de electrificación elevado de 9.200 W/viv, teniendo en cuenta en los cálculos los coeficientes de simultaneidad recogidos en el REBT para agrupación de viviendas. También se ha considerado un ratio de 20 W/m² para posible ventilación de aparcamientos subterráneos, así como potencia para los puestos de recarga de vehículo eléctrico a ubicar en los mismos. Se ha tenido en cuenta potencia para las zonas comunes de los edificios, así como una potencia para dotar de servicio a las zonas libres privadas entre las edificaciones.

Para la parcela escolar se ha previsto un ratio de potencia de 100 W/m².

Para finalizar se ha considerado potencia para el alumbrado de los viales y zonas libres, así como potencia para acometida a un pozo para el riego de las zonas verdes.

La potencia demandada por la Urbanización será:

USO	ZONA	Subzona	ZONA ASIGNACIÓN	NºCGP	Nº DE VIV.	SUPERFICIE (m^2)	DESTINO O USO	COEF. DE SIMULTANEIDAD	POTENCIA UNITARIA (W o W/m^2)	POTENCIA (kW)
RESIDENC	2	2.1.1	VIVIENDAS	1	16	1.241,00	Priv.	12,5	9.200	115,00
			VIVIENDAS	1	17		Priv.	13,1	9.200	120,52
			GARAJES	1	33	30	Priv.	1	20	19,80
			ZONAS COMUNES		1		Priv.	1	22.170	22,17
			VEHÍCULO ELÉCTRICO		4		Priv.	1	3.680	14,72
		2.1.3	VIVIENDAS	1	16	1.250,00	Priv.	12,5	9.200	115,00
			VIVIENDAS	1	17		Priv.	13,1	9.200	120,52
			GARAJES	1	33	30	Priv.	1	20	19,80
			ZONAS COMUNES		1		Priv.	1	22.170	22,17
			VEHÍCULO ELÉCTRICO		4		Priv.	1	3.680	14,72
		2.1.2	ZLPRIV	1	1	1.229,00	Priv.	1	27.712	27,71
		2.3.1	VIVIENDAS	1	16	1.250,00	Priv.	12,5	9.200	115,00
			VIVIENDAS	1	17		Priv.	13,1	9.200	120,52
			GARAJES	1	33	30	Priv.	1	20	19,80
			ZONAS COMUNES		1		Priv.	1	22.170	22,17
			VEHÍCULO ELÉCTRICO		4		Priv.	1	3.680	14,72
		2.3.3	VIVIENDAS	1	17	1.263,00	Priv.	13,1	9.200	120,52
			VIVIENDAS	1	17		Priv.	13,1	9.200	120,52
			GARAJES	1	34	30	Priv.	1	20	20,40
			ZONAS COMUNES		1		Priv.	1	22.170	22,17
			VEHÍCULO ELÉCTRICO		4		Priv.	1	3.680	14,72
		2.3.2	ZLPRIV	1	1	1.207,00	Priv.	1	27.712	27,71
		3.1.1	VIVIENDAS	1	17	1.277,00	Priv.	13,1	9.200	120,52
			VIVIENDAS	1	17		Priv.	13,1	9.200	120,52
			GARAJES	1	34	30	Priv.	1	20	20,40
			ZONAS COMUNES		1		Priv.	1	22.170	22,17
			VEHÍCULO ELÉCTRICO		4		Priv.	1	3.680	14,72

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

USO	ZONA	Subzona	ZONA ASIGNACIÓN	NºCGP	Nº DE VIV.	SUPERFICIE (m^2)	DESTINO O USO	COEF. DE SIMULTANEIDAD	POTENCIA UNITARIA (W o W/m^2)	POTENCIA (kW)
C I A L	3	3.1.3	VIVIENDAS	1	16	1.252,00	Priv.	12,5	9.200	115,00
			VIVIENDAS	1	17		Priv.	13,1	9.200	120,52
			GARAJES	1	33	30	Priv.	1	20	19,80
			ZONAS COMUNES		1		Priv.	1	22.170	22,17
			VEHÍCULO ELÉCTRICO		4		Priv.	1	3.680	14,72
		3.1.2	ZLPRIV	1	1	1.330,00	Priv.	1	27.712	27,71
		3.3.1	VIVIENDAS	1	16	1.250,00	Priv.	12,5	9.200	115,00
			VIVIENDAS	1	17		Priv.	13,1	9.200	120,52
			GARAJES	1	33	30	Priv.	1	20	19,80
			ZONAS COMUNES		1		Priv.	1	22.170	22,17
			VEHÍCULO ELÉCTRICO		4		Priv.	1	3.680	14,72
		3.3.3	VIVIENDAS	1	16	1.230,00	Priv.	12,5	9.200	115,00
			VIVIENDAS	1	17		Priv.	13,1	9.200	120,52
			GARAJES	1	33	30	Priv.	1	20	19,80
			ZONAS COMUNES		1		Priv.	1	22.170	22,17
			VEHÍCULO ELÉCTRICO		4		Priv.	1	3.680	14,72
		3.3.2	ZLPRIV	1	1	964,00	Priv.	1	27.712	27,71
	4	4.1	VIVIENDAS	1	14	1.230,00	Priv.	11,3	9.200	103,96
			VIVIENDAS	1	14		Priv.	11,3	9.200	103,96
			GARAJES	1	28	30	Priv.	1	20	16,80
			ZONAS COMUNES		1		Priv.	1	22.170	22,17
			VEHÍCULO ELÉCTRICO		3		Priv.	1	3.680	11,04
								TOTAL RESIDENCIAL		2.718,69
DOTACIONES PÚBLICAS			POZO		~		Pu.	1	50000	50
	1.1		ZLP		~	8.386,00	Pu.	1	1	8,39
	1.2		ZLP		~	1.500,00	Pu.	1	1	1,5
	3.2		ZLP		~	2.434,00	Pu.	1	1	2,434
	1.2		E		~	1.250,00	Pu.	1	100	125
								TOTAL DOTACIONES		187,32
VIALES			Viales rodados		~	9.839,00	Pu.	1	1	9,839
								TOTAL VIALES		9,84
										kW
								POTENCIA TOTAL		**2.915,85**
								P. coef simul CPG (0,8)(kW)		**2.332,68**

La potencia del trafo a trasladar no se ha tenido en cuenta en los cálculos de demanda, al estar esta potencia ya conveniada con la compañía distribuidora.

De este modo, la potencia total solicitada ha sido de 2.915,85 kW en baja tensión.

4.2. Trazado de la línea.

La nueva canalización discurrirá por el interior de los viales de la urbanización, desde la arqueta a pie del CT 73527, ubicado en la Calle Pescadores, en la urbanización colindante al oeste del sector. La línea realizará entrada y salida en los tres nuevos centros de transformación para volver al CT mencionado anteriormente, quedando los nuevos centros integrados en un anillo de media tensión.

La línea subterránea que alimentará a nuestros C.D serán del tipo 3x240 Al (18/30 kV).

La longitud los tramos de la línea subterránea de media tensión será de:

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

- Desde la arqueta de conexión en el CT 73527 hasta La CE-2 ==> 290 m. ==> (RH5Z1 2x3x240 mm² AL 18/30 kV).
- Desde la CE-2 hasta la entrada en el sector ==> 45 m. ==> (RH5Z1 2x3x240 mm² AL 18/30 kV).
- Dentro del sector ==> 370 m. ==> (RH5Z1 2x3x240 mm² AL 18/30 kV).

La red de media tensión se encuentra grafiada en el plano correspondiente.

Distancias mínimas en cruzamientos.

Las distancias mínimas para cruzamientos o paralelismos a la línea de media tensión son las que aparecen en el proyecto tipo de E-Distribución DYZ10000:

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Calles y carreteras	La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie será: ≥ 0,60 m. El cruce será perpendicular al vial, siempre que sea posible		Los cables se colocaran en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud.
Ferrocarriles	La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, respecto a la cara inferior de la traviesa, será: ≥ 1,10 m. El cruce será perpendicular a la vía, siempre que sea posible. La canalización rebasará la vía férrea en 1,5 m por cada extremo.		Los cables se colocaran en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud
Otros cables de energía eléctrica	Distancia entre cables: ≥ 0,25 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.	Distancia entre cables de MT de una misma empresa: ≥ 0,20 m. Distancia entre cables de MT y BT o MT de diferentes empresas: ≥ 0,25 m	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Cables de telecomunicación	Distancia entre cables: ≥ 0,20 m La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m.	Distancia entre cables: ≥ 0,20 m	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.
Canalizaciones de agua	Distancia entre cables y canalización: ≥ 0,20 m Se evitara el cruce por la vertical de las juntas de la canalización de agua. La distancia del punto de cruce a los empalmes o a las juntas será superior a 1 m.	Distancia entre cables y canalización: ≥ 0,20 m En arterias importantes esta distancia será de 1 m como mínimo. Se procurará mantener dicha distancia en proyección horizontal y que la canalización del agua quede por debajo del nivel del cable. La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m.	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Canalizaciones y acometidas de gas	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria ≥ 0,40 m Con protección suplementaria ≥ 0,25 m En caso de canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo. La distancia mínima entre los empalmes de cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria AP ≥ 0,40 m MP y BP ≥ 0,25 m Con protección suplementaria La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m. AP, Alta presión, > 4 bar. MP y BP, Media y baja presión, ≤ 4 bar. AP ≥ 0,25 m MP y BP ≥ 0,15 m	

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Canalizaciones y acometida interior de gas	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria AP ≥ 0,40 m MP y BP ≥ 0,20 m Con protección suplementaria La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m. En caso de canalización entubada, se considerará como AP ≥ 0,25 m MP y BP ≥ 0,10 m protección suplementaria el propio tubo. AP, Alta presión, > 4 bar. MP y BP, Media y baja presión, ≤ 4 bar.	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria AP ≥ 0,40 m MP y BP ≥ 0,20 m Con protección suplementaria La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m. En caso de canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo. AP ≥ 0,25 m MP y BP ≥ 0,10 m AP, Alta presión, > 4 bar. MP y BP, Media y baja presión, ≤ 4 bar.	
Conducciones de alcantarillado	Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado.		Cuando no sea posible, el cable se pasará por debajo y se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.
Depósitos de carburante	La distancia de los tubos al depósito será: ≥ 1,20 m La canalización rebasará al depósito en 2 m por cada extremo.		Los cables de MT se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia mecánica.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Acometidas o Conexiones de servicio a un edificio	Distancia entre servicios: ≥ 0,30 m		Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica. La entrada de las conexiones de servicio a los edificios, tanto de BT como de MT, deberá taponarse hasta conseguir una estanqueidad perfecta

Existe un cruce con el encauzamiento del Arroyo Mamelucos, que atraviesa el Vial 1 de norte a sur. Para poder realizar este cruce por encima del encauzamiento y respetar las cotas mínimas de las zanjas se ha realizado el trazado de la línea en la zona de la curva del vial 1, y no en el encuentro entre el vial 1 y 2 (trazado más corto), donde la cota del encauzamiento es mas alta y desfavorable para el alojamiento de la zanja de media tensión.

4.3. Arquetas Registro

En los cambios de dirección o de rasante se construirán arquetas-registro, del tipo A1 ó A2.

Las arquetas serán prefabricadas de hormigón, siguiendo el documento informativo NNH001 Arquetas Prefabricadas para canalizaciones subterráneas. Los marcos y las tapas serán de fundición, según el documento informativo NNH002 Marcos y tapas de fundición para canalizaciones subterráneas.

A la entrada de las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos, con material expansible e ignífugo, de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. Los tubos quedarán como mínimo a 25 cm del fondo de la arqueta, de manera que se permita la instalación de rodillos que faciliten el tendido.

A las arquetas que no queden registrables en el pavimento se les colocará un clavo de señalización, para que se pueda saber su localización bajo el mismo.

4.4. Conductor

Se utilizará conductor unipolar de aluminio homogéneo de campo radial aislado con polietileno reticulado (XLPE) de 240 mm² de sección 18/30 kV, formando un terno dentro del tubo de la canalización, y por consiguiente los tres en íntimo contacto.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

La cubierta del conductor será de poliolefina termoplástica de color rojo, RH5Z1 18/30 kV.

4.5. Cálculo Eléctrico.

Resistencia del conductor.

La resistencia del conductor varía con la temperatura de funcionamiento de la línea. Se adopta como temperatura máxima del conductor en régimen permanente 90 °C. El incremento de resistencia en función de la temperatura viene determinado por la expresión:

$$R = R_{20°C} \cdot \left(1 + \alpha \cdot (\theta - 20°C)\right)$$

Siendo:

α	Coeficiente de temperatura del aluminio, α= 0,00403 °C^{-1},
θ	Temperatura máxima del conductor, se adopta el valor correspondiente a 90 °C.
$R_{20°C}$	Resistencia del conductor a 20 °C.

Los valores de resistencia para los valores indicados a la temperatura estándar (20 °C) y máxima (90 °C) son:

Conductor	Sección nominal (mm2)	Resistencia máxima a 20 °C (Ω/km)	Resistencia máxima a 90 °C (Ω/km)
RH5Z1	150	0,206	0,264
	240	0,125	0,160
	400	0,0778	0,100

Reactancia del conductor.

La reactancia depende de la geometría y diseño del conductor. Las reactancias de los cables especificados para disposición las tres fases por un mismo tubo y dispuestos en triángulo son:

Conductor	Sección nominal (mm2)	Reactancia cable 12/20 kV (Ω/km)	Reactancia cable 18/30 kV (Ω/km)
RH5Z1	150	0,114	0,123
	240	0,106	0,114
	400	0,099	0,106

Intensidad máxima admisible para el cable.

Según la ITC-LAT-06, el aumento de la temperatura provocado por la circulación de la intensidad no debe dar lugar a una temperatura en el conductor superior a:

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Tipo de aislamiento seco	Servicio permanente θs	Cortocircuito θcc (t ≤ 5s)
Polietileno reticulado XLPE	90 °C	250 °C

El valor para la intensidad máxima admisible, según la ITC LAT-6, en las condiciones que a continuación se detallan son:

- Temperatura máxima del conductor: 90°C.
- LSMT en servicio permanente.
- 3 cables unipolares dentro de un tubo.
- Resistividad del terreno: 1,5 Kxm/W.
- Profundidad de la instalación: 1 m.
- Temperatura ambiente del terreno a la profundidad indicada: 25°C.
- Temperatura del aire ambiente: 40°C.

Sección nominal de los conductores mm²	Intensidad máxima admisible, I, en A (Cables unipolares en triángulo en contacto)
150	245
240	320
400	415

La intensidad admisible deberá corregirse en función de si los datos de instalación difieren de los mencionados anteriormente.

- *Factor relativo a cables enterrados bajo tubo en terrenos cuya temperatura sea distinta de 25°C(F_{ct}).*

En la siguiente tabla se indica el factor de corrección de la intensidad admisible para temperaturas del terreno diferentes de 25°C:

Temperatura °C, en servicio permanente, θ_s	Temperatura del terreno, en °C, θ_t								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
90	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

El factor de corrección para otras temperaturas del terreno distintas de las de la tabla será:

$$F_{ct}\sqrt{\frac{\theta_s - \theta_t}{\theta_s - 25}}$$

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

- Factor relativo a la agrupación de circuitos (F_{ca}).

En el caso de que la línea comparta zanja con otros tubos con circuitos de media tensión, la intensidad admisible se verá modificada según el factor corrector que se indica en la siguiente tabla:

Circuitos en tubulares soterrados (un circuito trifásico por tubo) Tubos dispuestos en plano horizontal			
Circuitos agrupados	Distancias entre tubos en mm		
	Contacto	200	400
2	0,8	0,83	0,87
3	0,7	0,75	0,8
4	0,64	0,7	0,77

- Factor relativo a la resistividad del terreno (F_{crt}).

Para cables instalados bajo tubo en zanjas cuya resistividad del terreno sea distinta de 1,5 Kxm/W la intensidad máxima admisible se deberá multiplicar por el factor de corrección que aparece en la siguiente tabla:

	Resistividad del terreno (K·m/W)						
Sección del conductor	0.8	0.9	1	1.5	2	2.5	3
150	1,14	1,12	1,1	1	0,93	0,87	0,82
240	1,15	1,12	1,1	1	0,92	0,86	0,81
400	1,16	1,13	1,1	1	0,92	0,86	0,81

La resistividad es función de la naturaleza del terreno:

Resistividad térmica del terreno (K m/W)	Naturaleza del terreno y grado de humedad
0,40	Inundado
0,50	Muy húmedo
0,70	Húmedo
0,85	Poco húmedo
1,00	Seco
1,20	Arcilloso muy seco
1,50	Arenoso muy seco
2,00	De piedra arenisca
2,50	De piedra caliza
3,00	De piedra granítica

- Factor relativo a la profundidad de la instalación(F_{cp}).

Cables instalados en tubos a distintas profundidades:

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Profundidad (m)	En tubular con sección	
	<= 185 mm2	> 185 mm2
0,50	1,06	1,08
0,60	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96
1,75	0,96	0,95
2,00	0,95	0,94
2,50	0,93	0,92
3,00	0,92	0,91

Teniendo en cuenta todos estos factores de simultaneidad la intensidad admisible en el conductor se obtendrá como sigue:

$$I_{adm} = I \cdot Fct \cdot Fcrt \cdot Fca \cdot Fcp$$

Para nuestro método de instalación obtendremos una intensidad admisible de :

$$\mathrm{I} = 320 \times 1 \times 0{,}8 \times 1{,}1 \times 1{,}03 = 290{,}05\ \mathrm{A}$$

La máxima intensidad que puede circular por el conductor, según nuestro método de instalación es de 290,05 A. Por lo tanto, la máxima potencia que podrá transportar la red será de:

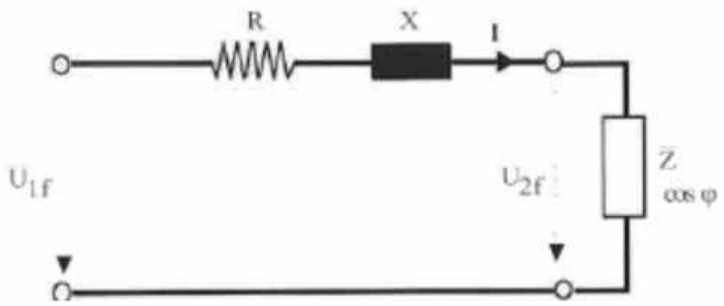
$$\mathrm{S} = \sqrt{3} \times \mathrm{UxI_m} \times 10^{-3} = 10.047{,}56\ \mathrm{kVA}$$

En el caso más desfavorable, en el que todos los transformadores instalados estuvieran utilizando toda la potencia instalada, se usarían 3.700 kVA, potencia que está por debajo de la máxima que puede transportar una línea.

Máxima caída de tensión

Para calcular la caída de tensión en nuestro tramo de línea utilizaremos una simplificación (circuito equivalente), donde R es la resistencia de la línea y X la reactancia inductiva. Se ha despreciado la reactancia capacitiva y la conductancia. Se supondrá que una solo de las líneas instaladas es la que alimenta a todos los centros de distribución.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627



$$\Delta U = \sqrt{3} \times L \times I \times (R\cos\varphi + X\operatorname{sen}\varphi)$$

Siendo:

L = Longitud de la línea, en m.
I = Máxima intensidad, en A.
Cos φ = Factor de potencia.
R= resistencia por fase del conductor y por unidad de longitud (Ω/m).
X= reactancia inductancia serie de la línea (Ω/m).

$$I = {}^{S}/_{\sqrt{3} \times U_n} = {}^{3.780}/_{\sqrt{3} \times 20} = 109{,}12 \text{ A}$$

$$\Delta U = \sqrt{3} \times L \times I \times (R\cos\varphi + X\operatorname{sen}\varphi) = \sqrt{3} \times 705 \times 109.12 \times 10^{-3} \times (0{,}16 \times 0{,}85 + 0{,}114 \times 0{,}53) = 26{,}17 \text{ V}$$

valor admisible, ya que solo representaría una de caída de tensión de 0,26%. , siendo el máximo admisible del 5%.

Esta caída de tensión se ha calculado en el caso más desfavorable, para una intensidad en caso de que los trafos estén a 100% de funcionamiento y alimentados todos desde una misma línea.

Pérdidas de potencia

$$P_p(\%) = {}^{P \times L \times R_{90}}/_{10 \times U^2 \times \cos\varphi^2} = {}^{3.213 \times 0{,}25 \times 0{,}16}/_{10 \times 20^2 \times 0{,}85^2} = 0{,}12$$

4.6. Empalmes.

Se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442 y la norma informativa GSCC004 12/20(24) kV and 18/30(36) kV cold shrink compact joints for MV underground cables.

En aquellos casos en los que requiera el uso de otro tipo de empalmes (cables de distintas tecnologías, etc.) será necesario el acuerdo previo de EDE.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

4.7. Terminales.

Las terminaciones serán adecuadas al tipo de conductor empleado en cada caso. Existen dos tipos de terminaciones para las líneas de Media Tensión:

-Terminaciones convencionales contráctiles o enfilables en frío, tanto de exterior como de interior:

Se utilizarán estas terminaciones para la conexión a instalaciones existentes con celdas de aislamiento al aire o en las conversiones aéreo-subterráneas. Estas terminaciones serán acordes a las normas UNE 211027, UNE HD 629-1 y UNE EN 61442. Se tomará como referencia la norma informativa GSCC005 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Cold shrink terminations for MV cables.

-Conectores separables:

Se utilizarán para instalaciones con celdas de corte y aislamiento en SF6. Serán acordes a las normas UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442. Se tomará como referencia la norma informativa GSCC006 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Separable connectors for MV cables.

4.8. Tierras.

Las pantallas de los cables de media tensión se conectarán a tierra al principio y al final de la línea.

5. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

La acometida a los centros es subterránea y el suministro de energía se efectúa a una tensión de servicio de 20 kV y una frecuencia de 50 Hz, siendo la Compañía Eléctrica suministradora de E-Distribución. Los centros de transformación cumplirán lo especificado en el proyecto tipo de E-Distribución FYZ30000.

5.1.- Programa de necesidades y potencia instalada.

Se precisa el suministro de energía eléctrica para alimentar a la urbanización, a una tensión de 400/230 V y con una potencia máxima demanda de 2.915,85 kW.

Para cubrir esta demanda se han proyectado tras centros de transformación con dos trafos cada uno de 630 kVA. La caseta del centro de transformación será prefabricada de hormigón.

5.2.- Ubicación y accesos.

A los centros de transformación se accederá directamente desde la calle, de manera que será posible la entrada de personal y materiales.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

El acceso al interior del centro será exclusivo para el personal de EDE, o empresas autorizadas. El vial de acceso al CT permitirá el transporte mediante camiones de los transformadores y demás aparamenta que forma del centro de transformación.

5.3.- Dimensiones.

Los centros de transformación permitirán:

- El movimiento e instalación de la maquinaria necesaria.
- Ejecutar las maniobras propias para la explotación del CT, según la ITC-RAT 14.
- El mantenimiento del material, sin necesidad de proceder al desmontaje o desplazamiento del resto.
- La instalación de los equipos necesarios.

5.4.-Características eléctricas de la instalación.

La tensión prevista más elevada del material y los niveles de aislamiento serán, para nuestra tensión nominal de la red de 20 kV:

U_n 20 kV

- Tensión más elevada para el material(kV eficaces): 24
- Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial(kV eficaces): 50
- Tensión de choque soportada a impulsos tipo rayo (kV valor de cresta): 125

El nivel de aislamiento de los equipos de BT instalados en el CT, con envolvente conectada a la instalación de tierra general, será capaz de soportar, por su propia naturaleza o mediante aislamiento suplementario, una tensión a frecuencia industrial de costa duración de 10 kV y una tensión de 20 kVA impulsos tipo rayo.

La intensidad del embarrado de MT será de 630 A.

Los materiales de MT instalados en el CT deberán soportar las solicitaciones debidas a las corrientes de cortocircuito y los tiempos de duración del defecto que se expresa a continuación:

- Intensidad asignada de corta duración 1s (límite térmico)(kA): 16
- Valor de cresta de la intensidad de cortocircuito admisible asignada (límite dinámico)(kA): 40

Para materiales instalados de BT se considerará una intensidad de cortocircuito admisible (corta duración 1 s) no inferior a 25 kA.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

5.5.- Instalación eléctrica.

Líneas de alimentación.

El centro de transformación se alimentará con una línea de Aluminio de 240 mm², de 20 kV de tensión nominal, nivel de aislamiento 18/30 kV.

Tipos de celdas.

Las celdas de distribución secundaria corresponderán al tipo de celdas bajo envolvente metálica referenciadas en la norma informativa GSM001 MV RMU with Switch-Disconnector para celdas con corte y aislamiento en SF6.

- Celda de línea (L).

Estará provista de un interruptor-seccionador de corte en carga y un seccionador de puesta a tierra, ambos con dispositivos de señalización de posición que garanticen la ejecución de la maniobra. Asimismo, dispondrá de pasatapas y de detectores de tensión que sirvan para comprobar la correspondencia entre fases y la presencia de tensión.

La celda estará motorizada, de modo que posteriormente sea posible instalar el sistema de telemando con tensión de servicio y sin modificar la posición abierto/cerrado del interruptor.

- Celda de transformador (P).

Estará provista de un interruptor-seccionador de corte en carga y dos seccionadores de puesta a tierra con dispositivos de señalización de posición que garanticen la ejecución de la maniobra, bases para los fusibles limitadores, pasatapas y detectores de tensión para comprobar la presencia de tensión.

La fusión de cualquiera de los fusibles provocará la apertura del interruptor-seccionador.

Trasformadores con refrigeración en aceite

Se tomará como referencia la norma GST001 MV/LV Transformers. La refrigeración será por circulación natural de aceite mineral, enfriado a su vez por las corrientes de aire que forman en la cabina del transformador. Los transformadores deben cumplir la norma UNE-EN-60076-2.

Cables y terminales para la conexión entre transformador y aparamenta.

Se emplearán cables de aluminio de 95 mm² de sección.

Para el transformador los terminales podrán ser convencionales o enchufables. Para las celdas de MT siempre serán del tipo enchufable.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Puentes de BT.

La unión entre las bornas BT del transformador y el cuadro de BT se efectuará por medio de cables aislados unipolares de aluminio del tipo XZ1, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) de 0,6/1 kV y cubierta de poliolefina.

La conexión del cuadro de BT con el transformador se hará mediante un puente único.

La composición de los puentes de BT, en función de la potencia y la tensión del secundario del transformador, se justificarán más adelante.

En general, los puentes de BT de los CT prefabricados se instalarán al aire. En caso de instalarse sobre bandejas, preferiblemente serán de PVC y si se disponen sobre bandejas metálicas deberán conectarse a la red de tierra de protección.

Cuadros de BT.

El CT irá dotado de dos cuadros de distribución de baja tensión (8 salidas), cuya función es la de recibir el circuito principal de BT procedente del transformador y distribuirlo en un número determinado de circuitos individuales.

Los cuadros de BT tomarán como referencia lo indicado en la norma informativa FNL002 Cuadro BT para CT 4/8 salidas CBTG con alimentación de grupo. Se podrán instalar igualmente cuadros de BT con interruptores automáticos de intensidad y poder de corte adecuados, en lugar de fusibles, para la protección de cada salida de BT.

Las bases portafusibles a utilizar serán del tipo BTVC, tomando como referencia la norma informativa NNL012 Bases Tripolares Verticales Cerradas para Fusibles de Baja Tensión del Tipo Cuchilla con Dispositivo Extintor de Arco.

Servicios auxiliares.

En el caso del CT con telemando, la Unidad Periférica para el Telemando se alimenta desde el cuadro de aislamiento según lo referenciado en la norma informativa GSCL001/1 Electrical Control Panel Auxiliary Services of Secondary Substations.

Circuito de alumbrado.

En los Centros no telemandados, el circuito de alumbrado partirá de uno de los fusibles de la unidad funcional de control del cuadro de BT.

En los Centros telemandados, el circuito de alumbrado se alimentará desde el cuadro de aislamiento, tomando como referencia la norma informativa GSCL001/1 Electrical Control Panel Auxiliary Services of Secondary Substations.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Para el alumbrado interior del CT se instalarán los puntos de luz necesarios para conseguir, al menos, un nivel medio de iluminación de 150 lux.

5.6.- Protecciones.

Protecciones contra sobreintensidades.

En base a lo indicado en la ITC-RAT 09 apartado 4.2.1 referente a la protección de transformadores MT/BT, estos deberán protegerse contra sobreintensidades producidas por sobrecargas o cortocircuitos, ya sean externos en la baja tensión o internos en el propio transformador.

La protección se efectuará limitando los efectos térmicos y dinámicos mediante la interrupción del paso de la corriente, para lo cual se utilizarán cortacircuitos fusibles. La fusión de cualquiera de los fusibles dará lugar a la desconexión trifásica del interruptor-seccionador de protección del transformador. En casos excepcionales podrán utilizarse interruptores automáticos accionados por relés de sobreintensidad.

Protección térmica del transformador

Esta protección la provee una sonda que mide la temperatura del aceite en la parte superior del transformador y que provoca el disparo del interruptor-seccionador de la celda de protección de dicho transformador.

Se seguirá lo indicado en la norma UNE-IEC 60076-7 Parte 7 "Guía de carga para transformadores de potencia sumergidos en aceite".

El ajuste de esta sonda será de 105 ° C.

Protección contra cortocircuitos

La protección contra eventuales cortocircuitos que puedan producirse entre la celda de protección y el embarrado del cuadro de BT (puentes MT, transformador, puentes y embarrado de BT) estará asignada a los fusibles de MT.

Los fusibles tendrán un calibre de 50 A para los trafos de 630 kVA, 40 A para los trafos de 400 kVA y 25 A para el trafo de 250 kVA.

Los cortocircuitos que se puedan producir en las líneas de BT serán despejados por los fisibles instalados en el cuadro de baja tensión. Dichos fusibles se seleccionan en función de las intensidades que circulan por las líneas de BT.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

5.7.- Instalación de puesta a tierra.

El CT estará provisto de una instalación de puesta a tierra, con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en el propio CT.

En general la instalación de puesta a tierra estará formada por dos circuitos independientes: el correspondiente a la tierra general y el de neutro, que se diseñarán de forma que, ante un eventual defecto a tierra, la máxima diferencia de potencial que pueda aparecer en la tierra de servicio sea inferior a 1.000 V. La separación mínima entre los electrodos de los mencionados circuitos se calculará más adelante.

Se conectarán al circuito de puesta a tierra general, las masas de MT y BT y más concretamente los siguientes elementos:

- Envolturas y pantallas metálicas de los cables.
- Envolvente metálica de las celdas de distribución secundaria y cuadros de BT.
- Cuba del transformador.
- Bornas de tierra de los detectores de tensión.
- Bornas de puesta a tierra de los transformadores de intensidad de BT.
- Pantallas o enrejados de protección.
- Mallazo equipotencial de la solera.
- Tapas y marco metálico de los canales de los cables.

Las rejillas de ventilación y las puertas se instalarán de manera que no estén en contacto con la red de tierra de general del CT.

Al circuito de puesta a tierra de neutro se conectará el neutro de BT del transformador y la barra general de neutro del cuadro de BT.

Diseño de la instalación de puesta a tierra

Para diseñar la instalación de puesta a tierra se utilizará el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación conectados a redes de tercera categoría" elaborado por UNESA.

Electrodos de puesta a tierra

Dependiendo de las características del CT, la composición de los electrodos podrá estar formada por una combinación de:

- Picas de acero recubierto de cobre de 2m de longitud y 14 mm de Ø.
- Conductores de cobre enterrados horizontalmente.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Las picas se hincarán verticalmente quedando su extremo superior a una profundidad no inferior a 0,5 m. En terrenos donde se prevean heladas se aconseja una profundidad mínima de 0,8 m.

Los electrodos horizontales se enterrarán a una profundidad igual a la del extremo superior de las picas.

Líneas de puesta a tierra

Las líneas de puesta a tierra se realizarán con conductores de cobre desnudo de una sección mínima de 50 mm².

La línea de tierra del neutro estará aislada en todo su recorrido con un nivel de aislamiento 0,6/1kV, de 10 kV eficaces en ensayo de corta duración (1 minuto) a frecuencia industrial y de 20 kV a impulso tipo rayo 1,2/50 kV.

Ejecución de la puesta a tierra general

La puesta a tierra general del CT se ejecutará, mediante un electrodo horizontal formado por cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección (C-50) soterrado bajo la solera del CT, de forma rectangular, complementada, con picas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, clavadas en el terreno. El número de picas será el suficiente para conseguir la resistencia a tierra prevista.

En la instalación de la puesta a tierra general y en la conexión de elementos a la misma, se cumplirán las siguientes condiciones:

- La parte de la instalación de la puesta a tierra general que discurre por el interior del CT será revisable visualmente en todo su recorrido.
- Se instalará un borne de conexión y seccionamiento para la medida de la resistencia de tierra en el que será posible la inserción de una pinza amperimétrica para la medición de la corriente de fuga o la continuidad del bucle.
- Los elementos conectados a tierra no estarán intercalados en el circuito como elementos eléctricos en serie, sino que su conexión al mismo se efectuará mediante derivaciones individuales.
- No se unirá a la instalación de puesta a tierra general ningún elemento metálico situado en los perímetros exteriores del CT, tales como puertas de acceso, rejas de ventilación, etc.
- La pletina de puesta a tierra de las celdas de distribución secundaria se conectará al circuito de tierra general en al menos dos puntos.
- Igualmente, la cuba del transformador se conectará a la puesta a tierra general, por lo menos, en los dos puntos previstos para ello.
- La envolvente del cuadro de BT (cuando sea metálica) estará conectada al circuito de tierra general, mientras que la pletina de conexión del neutro de BT lo estará al circuito de tierra de neutro.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Ejecución de la puesta a tierra del neutro

Para la puesta a tierra de neutro se utilizará un electrodo constituido por picas alineadas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, clavadas en zanja a una profundidad mínima de 0,5 m.

El número de picas a instalar estará determinado por la condición de que la resistencia de puesta a tierra debe ser inferior a 37Ω.

Al igual que para la puesta a tierra de protección se instalará un borne accesible para la medida de la resistencia de tierra.

La distancia mínima entre los electrodos de puesta a tierra general y de neutro cumplirá una distancia mínima que se calculará más adelante.

La línea de tierra se ejecutará con cable de cobre aislado 0,6/1 kV del tipo XZ1 de 50 mm² de sección. Partirá de la pletina de neutro del cuadro de BT y discurrirá, por el fondo de una zanja a una profundidad mínima de 0,5 m hasta conectar con las picas de puesta a tierra.

Medidas adicionales de seguridad para las tensiones de paso y contacto

El valor de las resistencias de puesta a tierra general y de neutro será tal que, en caso de defecto a tierra, las tensiones máximas de paso y contacto no alcancen los valores peligrosos considerados en la ITC-RAT 13.

Si esto no fuera posible, se adoptarán medidas de seguridad adicionales tendentes a adecuar dichos valores de las tensiones de paso y contacto en el exterior del CT.

En cualquier caso, la siguiente medida será de carácter obligatorio, construir exteriormente al CT una acera perimetral de 1 m de ancho por 10 cm de espesor, armada y localizada en la zona normalmente utilizada para acceder al mismo, que aporte una elevada resistividad superficial incluso después de haber llovido. El armado de la acera perimetral no se conectará a la tierra general.

5.8.-Sistema de telegestión.

En el CT se instalará un concentrador de telegestión, cuya función es el almacenamiento de las lecturas de los contadores de BT conectados en las redes de BT que se suministran desde el CT. Con la finalidad de permitir la instalación de dicho concentrador, y para cada transformador MT/BT previsto en el CT, se dispondrá una base aislante anclada a la cara interior de uno de los cerramientos de forma que toda su superficie quede accesible en condiciones normales de explotación una vez estén instalados todos los equipos previstos en el CT, y de forma que no obstaculice las operaciones normales de operación y mantenimiento del centro.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Las dimensiones e instalación de la base se referencian en la norma informativa FNH001 Centros de transformación prefabricados de hormigón tipo superficie.

La instalación del concentrador le corresponderá a EDE.

5.9.- Sistema de medida.

Con objeto de facilitar la medida y el balance de energía en el CT, EDE podrá instalar el correspondiente equipo de medida en un espacio reservado para ello.

5.10.- Sistema de telemando.

Se instalará un sistema de telemando compatible con la red de comunicaciones de EDE.

Con carácter general constará de los siguientes elementos:

1. La Unidad Compacta de Telemando (UCT) o también denominada "Unidad Periférica" (UP), que está compuesta de:
   - Armario de Control, o Remota, tomando como referencia la norma informativa GSTR001 Remote Terminal Unit for secondary substations.
   - Cuadro para transformador de aislamiento de 10 kV: tomando como referencia la norma informativa GSCL001 Electrical Control Panel Auxiliary Services of Secondary Substations.
2. Detectores de paso de falta direccionales.

<u>Unidad compacta de telemando</u>

La Unidad Compacta de Telemando (UCT) o también denominada "Unidad Periférica" (UP) dispone de todos los elementos necesarios para poder realizar el Telemando y Automatización del CT. Incluye las funciones de terminal remoto, comunicaciones, alimentación segura y aislamiento de Baja Tensión.

Las dos funciones principales de la Unidad son:

- La comunicación con el Centro de Control o Despacho, por la cual se reportan todos los eventos e incidencias ocurridas en la instalación y de igual manera, se reciben las órdenes provenientes del Centro de Control a ejecutar en cada una de las posiciones.
- La captación de la información de campo desde las celdas MT.

Para la UCT las dimensiones máximas son 203x41x229 mm (altura x anchura x profundidad), aunque una vez incluidos el resto de equipos quedan unas dimensiones finales de:

- 800x600x400 mm en la solución mural.
- 400x850x400 mm en la solución sobre celda.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

El armario de telemando está formado por diferentes módulos o equipos, con anclaje mecánico para rack de 19" dentro de una envolvente metálica. Los módulos son:

- Unidad de procesamiento (UE). Su función es la conexión con las celdas de distribución. Existen 2 versiones, la UE8 que puede conectar con un máximo de 8 interruptores y la UE16 para conectar con un máximo de 16 interruptores.
- Fuente de alimentación/cargador de baterías (PSBC).
- 2 baterías de 12V 25Ah, de tipo monoblock de 12 V y 25 Ah conectadas en serie, tomando como referencia la norma informativa GSCB001 12V VRLA Accumulators for Powering Remote-Control Device of Secondary Substations.
- Modem de comunicaciones.

Detector de paso de falta

El detector paso de falta (RGDAT) está referenciado la norma informativa GSPT001 Detector de Paso de Falta Direccional. El equipo engloba diversos elementos:

- Unidad de proceso y control.
- Juego de captadores de tensión/corriente.
- Diversos elementos auxiliares (cables de conexión, etc…).

El equipo monitoriza:

- Las corrientes de fase y corriente residual, mediante la instalación de transductores de corriente en las líneas MT correspondientes.
- Las tensiones de cada fase (mediante divisores de tensión capacitivos en los paneles de las celdas MT de interior, o bien, integrados en los sensores suministrados para montajes en exterior).

El detector proporciona información sobre eventos de falta en la red (sobreintensidad en fases no direccional, sobreintensidad homopolar no direccional y sobreintensidad homopolar direccional) y ausencia/presencia de tensión, de forma que se facilita la localización de los tramos de línea afectados.

Cada equipo monitoriza una celda de línea MT y se comunica con una de las vías disponibles de la UP correspondiente.
La conexión del RGDAT con la UP y con la propia celda MT se realiza a través de:

- 1 bornero de 8 pines (MA) para conexión con los captadores de tensión/corriente para:
- Medida de corriente de cada fase y residual.
- Captación de tensión por cada fase.
- 1 bornero de 10 pines (MB) precableado con la manguera de conexión a la vía correspondiente del armario UP asociado para:
- Alimentación del equipo RGDAT.
- Entrada digital para activación de función de inversión de dirección de vigilancia.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

- Salidas digitales de señalización de eventos de falta y presencia tensión.
- Salida analógica de medida de corriente.

El equipo dispone de un puerto RS232 (9 pines, hembra) para configuración y calibración mediante SW específico. El puerto no es accesible desde el exterior, por lo que es necesario abrir la carcasa metálica del equipo para acceder a la placa electrónica donde se ubica dicho conector.

Comunicaciones

El cuadro de comunicaciones es un espacio diseñado para alojar los elementos de comunicaciones para establecer la comunicación entre el Centro de Control y el CT.

En el compartimento de comunicaciones existen 2 juegos de bornas de alimentación de 24 Vcc y otros 2 juegos de bornas de alimentación de 12 Vcc.

EDE instalará, en función de las características del CT y su ubicación, el sistema de comunicación adecuado, de entre los siguientes:

- TETRA: Radio Digital.
- DMR: Radio Digital.

En el caso en que las soluciones anteriores no sean viables técnicamente se instalarán soluciones de operador basadas en GPRS o VSAT.

5.11.- Estudio de seguridad y salud. Plan de seguridad

Durante la construcción e instalación del CT se deberán aplicar las prescripciones e instrucciones de seguridad descritos en la legislación vigente, así como los criterios de seguridad que se establezcan en el Estudio de Seguridad y Salud que la dirección de obra deberá formalizar para cada obra.

El Plan de Seguridad definirá la evaluación de los riesgos existentes en cada fase del proyecto y los medios dispuestos para velar por la prevención de riesgos.

5.12.- Limitación de los campos magnéticos

Según establece el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos magnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de dichas instalaciones.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

Al ser este proyecto conforme al proyecto tipo FYZ10000 y FYZ30000 de EDE, los cálculos de campos magnéticos para la instalación real se pueden considerar idénticos a los del proyecto tipo, no siendo necesario incluir cálculos adicionales.

Medidas de atenuación de campos magnéticos

Para minimizar el posible impacto de los campos magnéticos generados por el CT, en su diseño se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las entradas y salidas al CT de la red de media tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán, preferentemente, la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores, como por ejemplo el apantallamiento.

5.13.- Protección contra incendios

En la construcción se tomarán las medidas de protección contra incendios de acuerdo a lo establecido en el apartado 5.1 del ITC-RAT 14, el Documento Básico DB-SI "Seguridad en caso de Incendio" del Código Técnico de la Edificación y las Ordenanzas Municipales aplicables en cada caso.

Dado que existe personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de esta tipología de instalaciones, este personal itinerante deberá llevar en sus vehículos, como mínimo, dos extintores de eficacia mínima 89B, y por lo tanto no será precisa la instalación de extintores en los CT.

5.14.- Ventilación

La evacuación del calor generado en el interior del CT se efectuará según lo indicado en la ITC-RAT 14 apartado 4.4, utilizándose preferentemente el sistema de ventilación natural.

La posición y tamaño de las rejillas de ventilación estarán determinadas por la envolvente prefabricada elegida, referenciados en la norma informativa FNH001 CC.TT. Prefabricados Hormigón Tipo Superficie.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Cuando el CT requiera la instalación de ventilación forzada, se realizará un estudio específico de la misma.

5.15.- Insonorización y medidas anti vibraciones

Con objeto de limitar el ruido originado por las instalaciones de alta tensión, éstas se dimensionarán y diseñarán de forma que los índices de ruido medidos en el exterior de las instalaciones se ajusten a los niveles de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Además, se deberá cumplir con el Código Técnico de la Edificación, legislaciones de las comunidades autónomas y ordenanzas municipales.

Caso de sobrepasar esos límites, se tomarán medidas correctoras para minimizar y reducir la emisión de ruido y la transmisión de vibraciones producidas. El Real Decreto 1367/2007 regula, en las tablas B1 y B2 del anexo III, los valores límite de emisión de ruido al medio ambiente exterior y a los locales colindantes del CT, siendo estos valores función del tipo de área acústica Estos niveles de ruido deben medirse de acuerdo a las indicaciones del anexo IV del RD 1367/2007.

En caso de ser necesario tomar medidas correctoras con el fin de reducir o eliminar la transmisión de vibraciones de los transformadores de distribución, se podrá instalar en cada punto de apoyo un amortiguador de baja frecuencia, hasta 5 Hz, especialmente diseñado para la suspensión de transformadores. Cada amortiguador estará formado por suelas de acero y muelles metálicos de alta resistencia. Los amortiguadores a instalar serán los adecuados en función de la carga estática a soportar, que será función del peso del transformador a instalar. Este sistema proporcionará además el anclaje del transformador impidiendo su desplazamiento fortuito y/o paulatino a lo largo del tiempo, no autorizándose ningún otro sistema de anclaje que pudiera propiciar la transmisión mecánica de ruidos o vibraciones a otros elementos del local.

5.16.- Protección contra la contaminación

Dado que el CT puede estar afectado por varios tipos de contaminación a la vez, en función de su ubicación, se tomarán las medidas adicionales que correspondan.

Los niveles de contaminación salina e industrial se establecen en el documento informativo NZZ009 Mapas de contaminación salina e industrial.

Para los CT afectados por alta contaminación salina o ambiental se tomarán las medidas siguientes:

- Las rejillas se colocarán preferentemente en la cara no afectada directamente por vientos dominantes procedentes de la contaminación, y cuando esto no sea posible se instalarán cortavientos adecuados.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

- Los terminales de los cables de baja tensión, las bornas de BT del transformador y del cuadro de BT, irán protegidos mediante envolventes aislantes.

5.17.- Señalización y material de seguridad

Los CT estarán dotados de los siguientes elementos de señalización y seguridad:

- Las puertas de acceso llevarán el cartel con la correspondiente señal triangular distintiva de riesgo eléctrico, según las dimensiones y colores que especifica la recomendación AMYS 1.4-10, modelo CE-14.
- Las celdas de distribución secundaria y el cuadro de BT llevarán también la señal triangular distintiva de riesgo eléctrico adhesiva.
- La señal CR-14 C de Peligro Tensión de Retorno se instalará en el caso de que exista este riesgo.
- En un lugar bien visible del interior se colocará un cartel con las instrucciones de primeros auxilios a prestar en caso de accidente y su contenido se referirá a la respiración boca a boca y masaje cardíaco. Su tamaño será como mínimo UNE A-3.

5.18.- Cálculo de la potencia que corresponde a los transformadores.

C.D.1. 2x630 kVA		
T-1	Potencia(kW)	
Circuito C111	115,00	Suministra a viviendas parcela 2.1.1
Circuito C112	120,52	Suministra a viviendas parcela 2.1.1
Circuito C113	84,40	Suministra a viviendas garajes, zzcc, RVE de 2.1.1 y ZLPriv 2.1.2
Circuito C114	115,00	Suministra a viviendas parcela 2.1.3
Circuito C115	120,52	Suministra a viviendas parcela 2.1.3
Circuito C116	56,69	Suministra a viviendas garajes, zzcc, RVE de 2.1.3
Circuito C117	Cir. cero	Cierra 111 112 y 113
Circuito C118	Cir. cero	Cierra 114 115 y 116
	612,13	

C.D.1. 2x630 kVA		
T-2	Potencia(kW)	
Circuito C111	120,52	Suministra a viviendas parcela 3.1.1
Circuito C112	120,52	Suministra a viviendas parcela 3.1.1
Circuito C113	85,00	Suministra a viviendas garajes, zzcc, RVE de 3.1.1 y ZLPriv 3.1.2
Circuito C114	115,00	Suministra a viviendas parcela 3.1.3
Circuito C115	120,52	Suministra a viviendas parcela 3.1.3
Circuito C116	56,69	Suministra a viviendas garajes, zzcc, RVE de 3.1.3
Circuito C117	Cir. cero	Cierra 121 122 y 123
Circuito C118	Cir. cero	Cierra 124 125 y 126
	618,25	

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

C.D.2. 2x630 kVA		
T-1	Potencia(kW)	
Circuito C211	115,00	Suministra a viviendas parcela 2.3.1
Circuito C212	120,52	Suministra a viviendas parcela 2.3.1
Circuito C213	84,40	Suministra a viviendas garajes, zzcc, RVE de 2.3.1 y ZLPriv 2.3.2
Circuito C214	120,52	Suministra a viviendas parcela 2.3.3
Circuito C215	120,52	Suministra a viviendas parcela 2.3.3
Circuito C216	56,69	Suministra a viviendas garajes, zzcc, RVE de 2.3.3
Circuito C217	Cir. cero	Cierra 211 212 y 213
Circuito C218	Cir. cero	Cierra 214 215 y 216
	618,25	

C.D.2 2x630 kVA		
T-2	Potencia(kW)	
Circuito C221	115,00	Suministra a viviendas parcela 3.3.1
Circuito C222	120,52	Suministra a viviendas parcela 3.3.1
Circuito C223	84,40	Suministra a viviendas garajes, zzcc, RVE de 3.3.1 y ZLPriv 3.3.2
Circuito C224	115,00	Suministra a viviendas parcela 3.3.3
Circuito C225	120,52	Suministra a viviendas parcela 3.3.3
Circuito C226	56,69	Suministra a viviendas garajes, zzcc, RVE de 3.3.3
Circuito C227	Cir. cero	Cierra 221 222 y 223
Circuito C228	Cir. cero	Cierra 224 225 y 226
	612,13	

C.D.3. 2x630 kVA		
T-1	Potencia(kW)	
Circuito C311	103,96	Suministra a viviendas parcela 4.1
Circuito C312	103,96	Suministra a viviendas parcela 4.1
Circuito C313	50,01	Suministra a viviendas garajes, zzcc, RVE de 4.1
Circuito C314	125,00	Suministra a parcela escolar
Circuito C315	50,00	Previsión bombeo y alumbrado
Circuito C316	Cierre 315	
Circuito C317	Cir. cero	Cierra 311 312 y 313
Circuito C318	Cierre 314	
	432,93	

C.D.1. 2x630 kVA		
T-2	Potencia(kW)	
Circuito C321	50,00	Restitución suministro trafo existente
Circuito C322	50,00	Restitución suministro trafo existente
Circuito C323	50,00	Restitución suministro trafo existente
Circuito C324	50,00	Restitución suministro trafo existente
Circuito C325		
Circuito C326		
Circuito C327		
Circuito C328		
	400	

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

5.19.- Cálculo de los centros de transformación.

Para dar suministro a las parcelas y mantenimiento de los circuitos se opta por la instalación de tres centros de transformación con dos trafos de 630 kVA cada uno.

Centro de transformación 2x630 kVA.

Intensidad en alta tensión.

En un transformador trifásico la intensidad del circuito primario Ip viene dada por la expresión:

$$I_P = \frac{S}{\sqrt{3} x U_P}$$

siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.
Up = Tensión compuesta primaria en kV.
Ip = Intensidad primaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	Up (kV)	Ip (A)
trafo 1	630	20	18.19
trafo 2	630	20	18.19

Intensidad en baja tensión.

En un transformador trifásico la intensidad del circuito secundario Is viene dada por la expresión:

$$I_S = \frac{S x 1000}{\sqrt{3} x U_S}$$

siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.
Us = Tensión compuesta secundaria en V.
Is = Intensidad secundaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	Up (kV)	Ip (A)
trafo 1	630	400	909.35
trafo 2	630	400	909.35

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Cortocircuitos.

Para el cálculo de la intensidad primaria de cortocircuito se tendrá en cuenta una potencia de cortocircuito de 500 MVA en la red de distribución.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las siguientes expresiones:

Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de Alta Tensión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} x U_P}$$

siendo:

Scc = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.
Up = Tensión compuesta primaria en kV.
Iccp = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de Baja Tensión (despreciando la impedancia de la red de Alta Tensión):

$$I_{ccs} = \frac{100 x S}{\sqrt{3} x U_{cc}(\%) x U_S}$$

siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.
Ucc (%) = Tensión de cortocircuito en % del transformador.
Us = Tensión compuesta en carga en el secundario en V.
Iccs = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

Cortocircuito en el lado de Alta Tensión.

Utilizando las expresiones anteriores

Scc (MVA)	Up (kV)	Iccp (kA)
500	20	14.43

Cortocircuito en el lado de Baja Tensión.

Utilizando las expresiones anteriores

Transformador	Potencia (kVA)	Us (V)	Ucc (%)	Iccs (kA)
trafo 1	630	400	4	22.73
trafo 2	630	400	4	22.73

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Dimensionado del embarrado.

Las características del embarrado son:

- Intensidad asignada: 630 A.
- Límite térmico, 1 s.: 16 kA eficaces.
- Límite electrodinámico: 40 kA cresta.

Por lo tanto dicho embarrado debe soportar la intensidad nominal sin superar la temperatura de régimen permanente (comprobación por densidad de corriente), así como los esfuerzos electrodinámicos y térmicos que se produzcan durante un cortocircuito.

Comprobación por densidad de corriente.

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor que constituye el embarrado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin sobrepasar la densidad de corriente máxima en régimen permanente. Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza lo indicado para la intensidad asignada de 630 A.

Comprobación por solicitación electrodinámica.

La resistencia mecánica de los conductores deberá verificar, en caso de cortocircuito que:

$$\sigma_{max} \geq \frac{I_{ccp}^2 x L^2}{60 x d x W}$$

siendo:

σ_{max} = Valor de la carga de rotura de tracción del material de los conductores.

Para cobre semiduro 2800 Kg / cm².

Iccp = Intensidad permanente de cortocircuito trifásico, en kA.
L = Separación longitudinal entre apoyos, en cm.
d = Separación entre fases, en cm.
W = Módulo resistente de los conductores, en cm³.

Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Ormazábal conforme a la normativa vigente se garantiza el cumplimiento de la expresión anterior.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Comprobación por solicitación térmica a cortocircuito

La sobre intensidad máxima admisible en cortocircuito para el embarrado se determina:

$$I_{th} = \alpha x S x \sqrt{\Delta T / t}$$

siendo:

Ith = Intensidad eficaz, en A.
α = 13 para el Cu.
S = Sección del embarrado, en mm².
ΔT = Elevación o incremento máximo de temperatura, 150°C para Cu.
t = Tiempo de duración del cortocircuito, en s.

Puesto que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Ormazábal conforme a la normativa vigente, se garantiza que:

$$I_{th} \geq 16\ kA\ durante\ 1\ s.$$

Selección de las protecciones de alta y baja tensión.

Los transformadores están protegidos tanto en AT como en BT. En Alta tensión la protección la efectúa la celda asociada a este transformador, y en baja tensión la protección se incorpora en los cuadros de BT.

La protección de los transformadores en AT de este CD se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante cortocircuitos. Estos fusibles son limitadores de corriente, produciéndose su fusión antes de que la corriente de cortocircuito haya alcanzado su valor máximo.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío.
- Soportar la intensidad nominal en servicio continuo.
- No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia:

Potencia (kVA)	In fusibles (A)
630	40
630	40

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Para la protección contra sobrecargas se instalará un relé electrónico con captadores de intensidad por fase, cuya señal alimentará a un disparador electromecánico liberando el dispositivo de retención del interruptor.

Para la protección en baja tensión en el circuito de baja tensión de los transformadores se instalarán Cuadros de Distribución de 4 salidas con posibilidad de extensionamiento. Se instalarán fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad exigida a esa salida, y un poder de corte mayor o igual a la corriente de cortocircuito en el lado de baja tensión.

La descarga del trafo al cuadro de Baja Tensión se realizará con conductores XLPE 0,6/1kV 240 mm² Al unipolares instalados al aire cuya intensidad admisible a 40°C de temperatura ambiente es de 420 A. Para el trafo, cuya potencia es de 630 kVA y cuya intensidad en Baja Tensión se ha calculado anteriormente, se emplearán 3 conductores por fase y 2 para el neutro.

Dimensionado de la ventilación del centro de transformación.

Para el cálculo de la superficie mínima de las rejillas de entrada de aire en el edificio del centro de transformación, se utiliza la siguiente expresión:

$$S_r = (W_{Cu} + W_{fe})/(0.24 \times k \times \sqrt{(h \times \Delta T^3)})$$

Wcu =	Pérdidas en el cobre del transformador, en kW.
Wfe =	Pérdidas en el hierro del transformador, en kW.
k =	Coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada de aire, 0,5.
h =	Distancia vertical entre centros de las rejillas de entrada y salida, en m.
ΔT =	Diferencia de temperatura entre el aire de salida y el de entrada, 15°C.
Sr =	Superficie mínima de la rejilla de entrada de ventilación del transformador, en m².

No obstante, puesto que se utilizan edificios prefabricados de Orma-mn éstos han sufrido ensayos de homologación en cuanto al dimensionado de la ventilación del centro de transformación.

Dimensionado del pozo apagafuegos.

El pozo de recogida de aceite será capaz de alojar la totalidad del volumen que contiene el transformador, y así es dimensionado por el fabricante al tratarse de un edificio prefabricado.

Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra.

Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

Se ha supuesto una resistividad media superficial del terreno de 150 Ωm..

Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

En instalaciones de Alta Tensión de tercera categoría los parámetros de la red que intervienen en los cálculos de faltas a tierras son:

Tipo de neutro.

El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o a través de impedancia (resistencia o reactancia), lo cual producirá una limitación de las corrientes de falta a tierra.

Tipo de protecciones en el origen de la línea.

Cuando se produce un defecto, éste es eliminado mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un relé de intensidad, el cual puede actuar en un tiempo fijo (relé a tiempo independiente), o según una curva de tipo inverso (relé a tiempo dependiente).

Asimismo pueden existir reenganches posteriores al primer disparo que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a 0,5 s.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora, se tiene:

- Intensidad máxima de defecto a tierra, Idmáx (A): 300.
- Duración de la falta.
- Desconexión inicial.
- Tiempo máximo de eliminación del defecto (s): 1.

Diseño de la red de tierra.

Para los cálculos a realizar se emplearán los procedimientos del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero pueden estarlo por defectos de aislamiento, averías o causas fortuitas, tales como chasis y bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

TIERRA DE SERVICIO.

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador y la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Para la puesta a tierra de servicio se utilizarán picas en hilera de diámetro 14 mm. y longitud 2 m., unidas mediante conductor desnudo de Cu de 50 mm² de sección. El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37Ω.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo se realizará con cable de Cu de 50 mm², aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

Las características de la red de alimentación son:

- Tensión de servicio, U = 20 kV.
- Puesta a tierra del neutro: Desconocida.
- Nivel de aislamiento de las instalaciones de Baja Tensión, Ubt = 10.000 V.
- Características del terreno:

$$\rho_{\text{terreno}}(\Omega\text{xm}): 150$$

$$\rho_{\text{H hormigon}}(\Omega\text{xm}): 3000$$

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas (Rt), la intensidad y tensión de defecto (Id, Ud), se utilizarán las siguientes fórmulas:

Resistencia del sistema de puesta a tierra, Rt:

$$R_t = K_r x \rho(\Omega)$$

Intensidad de defecto, Id:

$$I_d = I_{dmax}(A)$$

Tensión de defecto, Ud:

$$U_E = R_t x I_d(V)$$

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: ..... 80-25/8/42.
- Geometría: ..... Anillo.
- Profundidad del electrodo (m): ..... 0.8.
- Número de picas: ..... 4.
- Longitud de las picas (m): ..... 2.

Los parámetros característicos del electrodo son:

- De la resistencia,

$$\mathrm{K_r}(^{\Omega}/_{\Omega\mathrm{xm}}) = 0.077$$

- De la tensión de paso,

$$\mathrm{K_p}(^{\mathrm{V}}/_{((\Omega\mathrm{xm})\mathrm{A})}) = 0.0119$$

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

- De la tensión de contacto exterior

$$K_c\left(^{V}/_{((\Omega xm)A)}\right) = 0.0369$$

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

$$R_t = K_r x \rho = 0.077x150 = 11.55\ \Omega.$$
$$U_E = R_t x I_d = 11.55x300 = 3465\ V.$$

TIERRA DE SERVICIO.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 5/32.
- Geometría: Picas en hilera.
- Profundidad del electrodo (m): 0.5.
- Número de picas: 3.
- Longitud de las picas (m): 2.
- Separación entre picas (m): 3.

Los parámetros característicos del electrodo son:

- De la resistencia

$$K_r\left(^{\Omega}/_{\Omega xm}\right) = 0135$$

Sustituyendo valores:

$$R_{tNeutro} = K_r x \rho = 0.135x150 = 20.25\ \Omega.$$

Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que estas serán prácticamente nulas. Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá dada por las características del electrodo y la resistividad del terreno según la expresión:

$$U_p = K_p x I_d x \rho = 0.0119x150x300 = 535.5\ V.$$

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.

En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del Centro.

Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. como mínimo.

Con esta medida se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, estará sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo de la tensión de contacto y de paso interior.

De esta forma no será necesario el cálculo de las tensiones de contacto y de paso en el interior, ya que su valor será prácticamente cero.

Asimismo la existencia de una superficie equipotencial conectada al electrodo de tierra, hace que la tensión de paso en el acceso sea equivalente al valor de la tensión de contacto exterior.

$$U_p(acc) = K_p x I_d x \rho = 1660.5 \text{ V.}$$

Cálculo de las tensiones aplicadas

Para la obtención de los valores máximos admisibles de la tensión de paso exterior y en el acceso, se utilizan las siguientes expresiones:

$$U_{pa} = {}^{10xk}\Big/_{t^n x\left(1+\frac{6x\rho}{1000}\right)}$$

$$U_{pa}(acc) = {}^{10xk}\Big/_{t^n x\left(1+\frac{3x\rho+3x\rho_H}{1000}\right)}$$

$$t = t' + t'' \text{ s.}$$

Siendo:

Upa =	Tensión de paso admisible en el exterior, en voltios.
Upa (acc) =	Tensión en el acceso admisible, en voltios.
k , n =	Constantes según MIERAT 13, dependen de t.
t =	Tiempo de duración de la falta, en segundos.
t´ =	Tiempo de desconexión inicial, en segundos.
t´´ =	Tiempo de la segunda desconexión, en segundos.
ρ =	Resistividad del terreno, en Ωxm.
ρ_H =	Resistividad del hormigón, 3000 Ωxm.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

El tiempo de duración de la falta es:

$$t' = 1 \text{ s.}$$
$$t = t' = 1 \text{ s.}$$

Sustituyendo valores:

$$U_{pa} = {10xk}/{t^n x\left(1 + \frac{6x\rho}{1000}\right)} = 6313 \text{ V.}$$

$$U_{pa}(acc) = {10xk}/{t^n x\left(1 + \frac{3x\rho + 3x\rho_H}{1000}\right)} = 12292{,}41.25 \text{ V.}$$

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tensión de paso en el exterior y de paso en el acceso.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de paso en el exterior	Up = 535.5 V.	≤	Upa = 6313 V.
Tensión de paso en el acceso	Up (acc) = 1660.5 V.	≤	Upa (acc) = 12292.41 V.

Tensión e intensidad de defecto.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de defecto	Up = 3465 V.	≤	Ubt = 10000 V.
Intensidad de defecto	Id=300 A	>	

Investigación de las tensiones transferibles al exterior.

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio para su reducción o eliminación.

No obstante, para garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima (Dn-p), entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio.

$$D_{n-p} \geq {(\rho x I_d)}/{(2000x\pi)} = \frac{150x300}{2000x\pi} = 7{,}16 \text{ m}$$

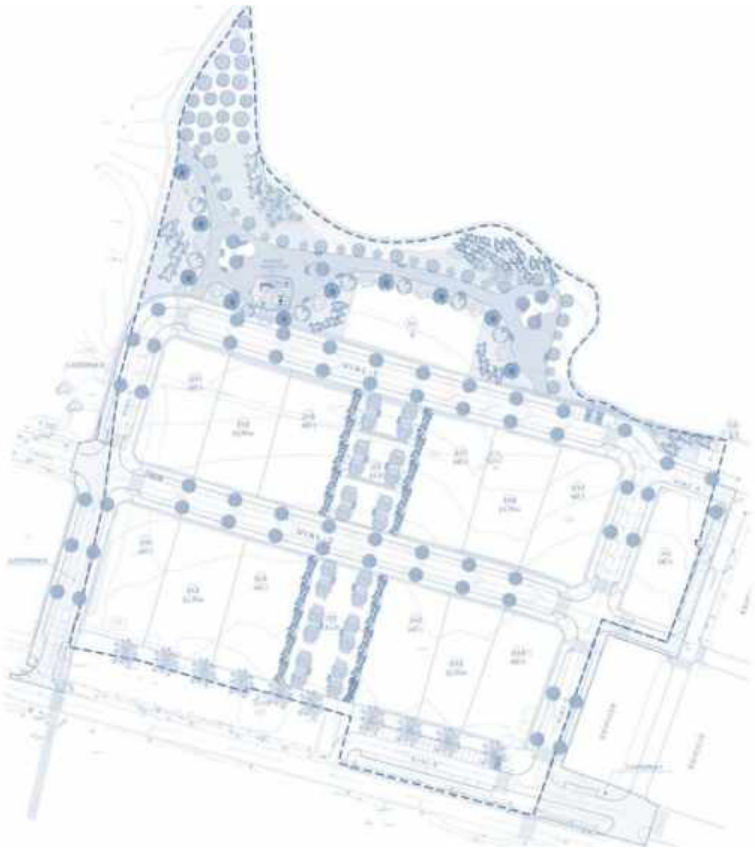
Siendo:

ρ = Resistividad del terreno en Ω xm.
Id = Intensidad de defecto en A.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo de servicio se realizará con cable de Cu de 50 mm², aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627



ANEXO 9.- ELECTRIFICACIÓN. RED DE BAJA TENSIÓN

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO N° 9.- ELECTRIFICACIÓN. RED DE BAJA TENSIÓN

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE BAJA TENSIÓN 46
1.1. Canalizaciones. 46
1.2 Arquetas de registro 49
1.3. Conductores 49
1.4 Cajas generales de protección 50
1.5. Tomas de tierra. 50
1.6 Cajas de seccionamiento 50
2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN 50
2.1. C111: 58
2.2. C112: 59
2.3. C113: 60
2.4. C114: 60
2.5. C115: 61
2.6. C116: 62
2.7. C121: 63
2.8. C122: 63
2.9. C123: 64
2.10. C124: 65
2.11. C125: 66
2.12. C126: 67
2.13. C211: 68
2.14. C212: 69
2.15. C213: 69
2.16. C214: 70
2.17. C215: 71
2.18. C216: 71
2.19. C221: 72
2.20. C222: 73
2.21. C223: 74
2.22. C224: 74
2.24. C225: 75
2.25. C226: 76
2.26. C311: 77
2.27. C312: 78
2.28. C313: 79
2.29. C314: 80
2.30. C315: 80
2.31. 321: 81
2.32. C322: 82
2.33. C323: 83
2.34. C324: 84

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO N° 9. ELECTRIFICACIÓN. RED DE BAJA TENSIÓN

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE BAJA TENSIÓN

Se realizará de acuerdo con el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Reglamentarias y en especial con sus instrucciones ITC-BT. 07, 08, 10, 11 y 13.

El traslado del CT3568 lleva consigo el mantenimiento de redes de baja tensión que actualmente dan servicio a inmuebles tanto dentro como fuera del sector.

Para estas redes se realizará una nueva canalización hasta llegar a la canalización existente, donde se realizarán los empalmes necesarios que den continuidad a la red de baja tensión.

Para las nuevas canalizaciones proyectadas que darán servicio a nuevas infraestructuras, la red tendrá una estructura de anillo de sección uniforme y cerrada sobre el mismo centro de distribución, de forma que ante una avería sea posible la alimentación alternativa en un espacio de tiempo breve. Para lograr dicha estructura de anillo se han proyectado cajas de seccionamiento al final de cada circuito.

Las conexiones de las redes existentes no tienen previsto mallarse, por no estar malladas las redes actuales..

1.1. Canalizaciones.

Los nuevos tramos de canalizaciones subterráneas, estarán constituidas por tuberías de Polietileno Corrugado de 160 mm Ø, discurrirán enterradas a una profundidad mínima tolerada de 60 cm en acera y 80 cm en calzada, medida hasta la parte superior del tubo.

Estas canalizaciones, serán instaladas en lo posible bajo aceras, protegiéndose todo su recorrido bajo prisma de hormigón.

Se dispondrá de un tubo por circuito y uno de reserva en todo el recorrido.

Se ha previsto la inclusión de un bitubo de Ø40mm en todo el recorrido, fabricado en polietileno de alta densidad y pigmentados en color verde, para poder albergar cables de comunicaciones.

Distancias mínimas en cruzamientos.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

En los cruzamientos de calles y carreteras los cables se colocarán en el interior de tubos recubiertos de una capa de hormigón de 0.15 metros de espesor en toda su longitud, a una profundidad mínima de 0.80 metros.

En caso de cruce con otras líneas eléctricas se procurará que las líneas de baja tensión discurran por encima de las líneas de alta tensión.

En caso de cruce con canalizaciones de agua se procurará que las líneas de baja tensión discurran por encima de las mismas.

Proximidades y paralelismos.

Las distancias de cruces y paralelismos se obtienen de lo reflejado en la norma de E-distribución NR002 Especificaciones particulares para instalaciones de distribución en baja tensión:

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Calles y carreteras	La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie será: ≥ 0,80 m El cruce será, preferentemente, perpendicular al vial.		Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud.
Ferrocarriles	La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, respecto a la cara inferior de la traviesa, será: ≥ 1,30 m El cruce será perpendicular a la vía, siempre que sea posible. La canalización rebasará la vía férrea en 1,50 m por cada extremo.		Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud.
Otros cables de energía eléctrica	Distancia entre cables: ≥ 0,25 m AT ≥ 0,10 m BT La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.	Distancia entre cables de diferentes empresas: ≥ 0,25 m AT ≥ 0,10 m BT Si los cables son de la misma empresa pueden reducirse.	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos de adecuada resistencia mecánica.
Cables de telecomunicación (cables conductores)	Distancia entre cables: ≥ 0,20 m La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m.	Distancia entre cables: ≥ 0,20 m	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos de adecuada resistencia mecánica.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Canalizaciones de agua	Distancia entre cables y canalización: ≥ 0,20 m Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de la canalización de agua. La distancia del punto de cruce a los empalmes o a las juntas será superior a 1 m.	Distancia entre cables y canalización: ≥ 0,20 m En arterias principales de agua esta distancia será de 1 m como mínimo. Se procurará mantener dicha distancia en proyección horizontal y que la canalización del agua quede por debajo del nivel del cable. La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m.	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos de adecuada resistencia mecánica.
Canalizaciones de gas	Distancia entre cables y canalización: ≥ 0,20 m Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de la canalización de gas. La distancia del punto de cruce a los empalmes o a las juntas será superior a 1 m.	Distancia entre cables y canalización: AP ≥ 0,40 m MP y BP ≥ 0,20 m En arterias importantes esta distancia será de 1 m como mínimo. Se procurará mantener dicha distancia en proyección horizontal y que la canalización del agua quede por debajo del nivel del cable. La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m. AP: Alta presión, > 4 bar. MP y BP: Media y baja presión, ≤ 4 bar.	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos de adecuada resistencia mecánica.
Conducciones de alcantarillado	Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior y se podrá incidir en su pared siempre que se asegure que ésta no quede debilitada.		Cuando no sea posible, el cable se pasará por debajo y se dispondrán separados mediante tubos de adecuada resistencia mecánica.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Depósitos de carburante	La distancia de los tubos al depósito será: ≥ 0,20 m La canalización rebasará al depósito en 1,5 m por cada extremo.		Los cables de BT se dispondrán dentro de tubos o conductos de adecuada resistencia mecánica.
Acometidas o conexiones de servicio a un edificio	Distancia entre servicios: MT ≥ 0,30 m Otros servicios: ≥ 0,20 m		Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos de adecuada resistencia mecánica. La entrada de las conexiones de servicio a los edificios deberá taponarse hasta conseguir una estanqueidad perfecta.

1.2 Arquetas de registro

En los cambios de dirección o de rasante, se construirán arquetas-registro, del tipo A1 o A2. Se colocarán también arquetas en los lugares necesarios para que se puedan tender los circuitos.

Las arquetas serán prefabricadas de hormigón, siguiendo el documento informativo NNH001 Arquetas Prefabricadas para canalizaciones subterráneas. Los marcos y las tapas serán de fundición, según el documento informativo NNH002 Marcos y tapas de fundición para canalizaciones subterráneas.

A la entrada de las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos, con material expansible e ignífugo, de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. Los tubos quedarán como mínimo a 25 cm del fondo de la arqueta, de manera que se permita la instalación de rodillos que faciliten el tendido.

Debido al gran número de tubos que se prevé haya en las canalizaciones, por la necesidad de mallar la red, dichas canalizaciones se dividirán a la hora de pasar por las arquetas registrables, instalándose más de una en paralelo en el caso que sea necesario.

A las arquetas que no queden registrables en el pavimento se les colocará un clavo de señalización, para que se pueda saber su localización bajo el mismo.

1.3. Conductores

Los conductores a utilizar serán unipolares de aluminio, con aislamiento de polietileno reticulado químicamente (XLPE) para un nivel de aislamiento de 0,6/1 KV, XZ1. En nuestro caso los conductores utilizados serán de 150 ó 240 mm², para las fases y 95 o 150 mm² para el neutro.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

1.4 Cajas generales de protección

Las cajas generales de protección se ejecutarán siguiendo la norma NRZ103 Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Consumidores en BT, así como lo indicado en la NRZ002 Especificaciones particulares para instalaciones de distribución en baja tensión. Los tamaños de las diferentes CGP se deducen de los cálculos incluidos en el presente anexo. Deberán ubicarse en la fachada de las parcelas, dentro de las mismas.

1.5. Tomas de tierra.

El conductor neutro de las líneas de baja tensión se conecta a tierra en el centro de transformación, además de cada 200 m de longitud de línea, en las cajas de seccionamiento o armarios de distribución urbana. En el caso de existir tramos de más de 200 m de línea se colocará el neutro a tierra en la primera caja disponible y al final de la línea. La conexión de estos puntos se realizará mediante picas de 2 metros de acero-cobre, conectadas con cable de cobre o aluminio con una sección mínima de 50 y 95 mm² respectivamente. La unión mediante las picas y el cable se realizará mediante soldadura aluminotérmica.

1.6 Cajas de seccionamiento

Se instalarán para la realizar la entrada-salida de acometidas. Las cajas irán provistas de bases cerradas de fusibles tipo cuchilla, unipolares o verticales tripolares (BUC/BTVC), de tamaño acorde con el calibre del fusible a instalar. Los documentos de referencia informativos son los NNL017 Bases unipolares para fusibles de baja tensión del tipo cuchilla con dispositivo extintor de arco y NNL012 Bases tripolares verticales cerradas para fusibles de baja tensión del tipo cuchilla con dispositivo extintor de arco. Estas cajas cumplirán con las especificaciones de la Norma ENDESA CNL003 Caja de seccionamiento para líneas subterráneas en BT y CNL006 Caja seccionamiento para líneas subterráneas de BT con salidas por parte inferior

.

2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN

Para la realización de los cálculos se tendrá en cuenta lo expuesto en la ITC BT-07 del REBT.

Resistencia del conductor.

La resistencia del conductor varía con la temperatura de funcionamiento de la línea. Se adopta como temperatura máxima del conductor en régimen permanente 90 °C. El incremento de resistencia en función de la temperatura viene determinado por la expresión:

$$R = R_{20°C} \cdot \left(1 + \alpha \cdot (\theta - 20°C)\right)$$

Siendo:

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

α	Coeficiente de temperatura del aluminio, α= 0,00403 °C^{-1},
θ	Temperatura máxima del conductor, se adopta el valor correspondiente a 90 °C.
$R_{20°C}$	Resistencia del conductor a 20 °C.

Los valores de resistencia para los valores indicados a la temperatura estándar (20 °C) y máxima (90 °C) son:

Aislamiento cable	Sección nominal (mm²)	Resistencia (*) máxima a 20 °C (Ω/km)	Resistencia máxima a 90 °C (Ω/km)
XZ1	50 Al	0,641	0,822
	95 Al	0,320	0,410
	150 Al	0,206	0,264
	240 Al	0,125	0,160

Reactancia del conductor.

La reactancia depende de la geometría y diseño del conductor. Las reactancias de los cables especificados para disposición las tres fases por un mismo tubo y dispuestos en triángulo son:

Aislamiento cable	Sección nominal (mm²)	Reactancia cable (Ω/km)
XZ1	50 Al	0,095
	95 Al	0,089
	150 Al	0,087
	240 Al	0,085

Intensidad máxima admisible para el cable.

Según la ITC-BT-07, el aumento de la temperatura provocado por la circulación de la intensidad no debe dar lugar a una temperatura en el conductor superior a:

Tipo de aislamiento seco	Servicio permanente θs	Cortocircuito θcc (t ≤ 5s)
Polietileno reticulado XLPE	90 °C	250 °C

El valor para la intensidad máxima admisible, según la norma UNE211435, en las condiciones que a continuación se detallan son:

- Temperatura máxima del conductor: 90°C.
- LSBT en servicio permanente.
- 4 cables unipolares dentro de un tubo.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

- Resistividad del terreno: 1 Kxm/W.
- Profundidad de la instalación: 0,7 m.
- Temperatura ambiente del terreno a la profundidad indicada: 25ºC.

Sección nominal de los conductores (mm^2)	Intensidad máxima admisible (A) (cables en triángulo en contacto)
50	125
95	191
150	253
240	336/312(*) (*) si la protección se realiza con fusible gG de 250 A

La intensidad admisible deberá corregirse en función de si los datos de instalación difieren de los mencionados anteriormente.

- Factor relativo a cables enterrados bajo tubo en terrenos cuya temperatura sea distinta de 25ºC(F_{ct}).

En la siguiente tabla se indica el factor de corrección de la intensidad admisible para temperaturas del terreno diferentes de 25ºC:

Temperatura ºC, en servicio permanente, θ_s	Temperatura del terreno, en ºC, θ_t								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
90	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

El factor de corrección para otras temperaturas del terreno distintas de las de la tabla será:

$$F_{ct}\sqrt{\frac{\theta_s - \theta_t}{\theta_s - 25}}$$

- Factor relativo a la agrupación de circuitos (F_{ca}).

En el caso de que la línea comparta zanja con otros tubos con circuitos de baja tensión, la intensidad admisible se verá modificada según el factor corrector que se indica en la siguiente tabla:

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Circuitos agrupados	Distancias entre tubos en mm		
	Contacto	200	400
2	0,87	0,90	0,94
3	0,77	0,82	0,87
4	0,71	0,77	0,84
5	0,67	0,74	0,81
6	0,64	0,71	0,79

- Factor relativo a la resistividad del terreno (F_{crt}).

Para cables instalados bajo tubo en zanjas cuya resistividad del terreno sea distinta de 1Kxm/W la intensidad máxima admisible se deberá multiplicar por el factor de corrección que aparece en la siguiente tabla:

Sección conductor mm²	Resistividad del terreno (K·m/W)						
	0,8	0,9	1	1,5	2,00	2,50	3
50	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,83
95	1,14	1,12	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
150	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81

La resistividad es función de la naturaleza del terreno:

Resistividad térmica del terreno (K m/W)	Naturaleza del terreno y grado de humedad
0,40	Inundado
0,50	Muy húmedo
0,70	Húmedo
0,85	Poco húmedo
1,00	Seco
1,20	Arcilloso muy seco
1,50	Arenoso muy seco
2,00	De piedra arenisca
2,50	De piedra caliza
3,00	De piedra granítica

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

- Factor relativo a la profundidad de la instalación(F_{cp}).

Cables instalados en tubos a distintas profundidades considerando que la profundidad considerando que la profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será menor de 0,6m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada:

Profundidad (m)	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,25
Factor de corrección	1,03	1,01	1,00	0,99	0,97	0,96

Teniendo en cuenta todos estos factores de simultaneidad la intensidad admisible en el conductor se obtendrá como sigue:

$$I_{adm} = I \cdot Fct \cdot Fcrt \cdot Fca \cdot Fcp$$

En las tablas de cálculo de cada circuito aparecerá el factor de reducción a tener en cuenta en la intensidad debido a los factores antes mencionados.

Intensidad máxima admisible para el cable en cortocircuito.

La intensidad de cortocircuito trifásico admisible del conductor es:

$$I_{cc3\ Adm} = K \cdot \frac{S}{\sqrt{t_{cc}}}$$

Siendo:

- I_{cc}: Intensidad de cortocircuito trifásico calculada con hipótesis adiabática en el conductor en amperios.
- S: Sección del conductor, en mm².
- K: coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y del tipo de aislamiento. Representa la densidad de corriente admisible para un cortocircuito de 1 segundo y para el caso del conductor de Al, con aislamiento XLPE. K=94 A/mm² suponiendo temperatura inicial antes del cortocircuito de 90°C y máxima durante el cortocircuito de 250°C.
- t_{cc}: duración del cortocircuito, en segundos.

En ningún caso se superarán las densidades de corriente de cortocircuito indicadas en la tabla 16 de la ITC BT 07, para ello los valores de cortocircuito máximo admisible de los conductores especificados son:

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Sección del conductor mm²	Duración del cortocircuito (s)									
	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	5,0
50	14,9	10,5	8,6	6,6	4,7	3,8	3,3	3,0	2,7	2,1
95	28,2	20,0	16,3	12,6	8,9	7,3	6,3	5,6	5,2	4,0
150	44,6	31,5	25,7	19,9	14,1	11,5	10,0	8,9	8,1	6,3
240	71,3	50,4	41,2	31,9	22,6	18,4	16,0	14,3	13,0	10,1

El cálculo de las líneas de baja tensión queda como sigue:

Fórmulas Generales

Sistema Trifásico

$$I = {}^{P_c}/_{1.732 x U x \cos\varphi}$$

$$e = 1.732 x I [\left(\frac{L x \cos\varphi}{k x S x n} \right) + \left(\frac{X_u x L x \operatorname{sen}\varphi}{1000 x n} \right)]$$

Donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica o Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.
Fórmula Conductividad Eléctrica
K = 1/ρ

$$\rho = \rho_{20} [1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{max} - T_0)(\frac{I}{I_{max}})^2]$$

Siendo, p

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.018
Al = 0.029
α = Coeficiente de temperatura:

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Cu = 0.00392
Al = 0.00403

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0= Temperatura ambiente (°C):
Cables enterrados = 25°C
Cables al aire = 40°C

T_{max}= Temperatura máxima admisible del conductor (°C):
XLPE, EPR = 90°C
PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

Imax = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1{,}45 I_n$$

Donde:

I_b: intensidad utilizada en el circuito.
I_z:intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.
I_n: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I_2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección.

En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas Cortocircuito

$$I_{pccI} = {C_t x U} \Big/ {\sqrt{3} x Z_t}$$

Siendo,

I_{pccI}: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.
C_t: Coeficiente de tensión.
U: Tensión trifásica en V.
Z_t: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

$$I_{pccF} = {C_t x U_F}/{2 x Z_t}$$

Siendo,

- I_{pccF}: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.
- C_t: Coeficiente de tensión.
- U_F: Tensión monofásica en V.
- Z_t Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

- Rt: R1 + R2 + ...+ Rn (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
- Xt: X1 + X2 + ... + Xn (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
- R = L · 1000 · CR / K · S · n (mohm)
- X = Xu · L / n (mohm)
- R: Resistencia de la línea en mohm.
- X: Reactancia de la línea en mohm.
- L: Longitud de la línea en m.
- CR: Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.
- K: Conductividad del metal.
- S: Sección de la línea en mm².
- Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
- n: nº de conductores por fase.

$$t_{mcicc} = {C_c x S^2}/{I_{pcc}^2}$$

Siendo,

- t_{mcicc}: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.
- C_c= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
- S: Sección de la línea en mm².
- I_{pcc}: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$t_{ficc} = {\text{Cte. fusible}}/{I_{pccF}^2}$$

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Siendo,

t_{ficc}: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.
I_{pccF} Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$L_{max} = \frac{0{,}8 x U_F}{2 x I_{F5} \sqrt{(\frac{1{,}5}{kxSxn})^2 + (\frac{X_u}{nx1000})^2}}$$

Siendo,

L_{max}: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)
U_F: Tensión de fase (V)
K: Conductividad
S: Sección del conductor (mm²)
X_u: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.
n: nº de conductores por fase
C_t= 0,8: Es el coeficiente de tensión.
C_R= 1,5: Es el coeficiente de resistencia.
I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

Curvas válidas. (Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D Y MA	IMAG = 20 In

2.1. C111:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (ºC):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi.(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	4	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	184,43	200		3x240/150	264,26/0,847	160
2	2	3	44	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	184,43			3x240/150	264,26/0,847	160

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

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	400	0	184,431(115 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,211		0,053	0 A(0 kW)	22,22227	21,4273	18,76621		17,27866
3	2,534		0,633*	-184,43 A(-115 kW)	15,02037	9,87131	6,20762		9,88242

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3= 0.63 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	17,27866	200
2	2	3	22,22228		6,20762	

2.2. C112:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	6	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28	200		3x240/150	264,26/0,847	160
2	2	3	44	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28			3x240/150	264,26/0,847	160

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	400	0	193,284(120,52 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,335		0,084	0 A(0 kW)	21,79346	20,51955	17,57477		16,8361
3	2,788		0,697*	-193,28 A(-120,52 kW)	14,78679	9,61509	6,0067		9,6673

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

1-2-3= 0.7 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,8361	200
2	2	3	21,79346		6,0067	

2.3. C113:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	6	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	135,36	160		3x150/95	214,29/0,847	160
2	2	3	45	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	135,36			3x150/95	214,29/0,847	160

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	400	0	135,357(84,4 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,33		0,082	0 A(0 kW)	21,56311	19,82973	16,17209		16,42149
3	2,802		0,7*	-135,36 A(-84,4 kW)	13,04767	7,43577	4,12317		7,54248

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3= 0.7 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,17209	160
2	2	3	21,56311		4,12317	

2.4. C114:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	7	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	184,43	200		3x240/150	264,26/0,847	160
2	2	3	22	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	88,21			3x240/150	292,03/0,936	160

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	400	0	184,431(115 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,37		0,092	0 A(0 kW)	21,58296	20,0822	17,00074		16,61615
3	1,742		0,435*	-184,43 A(-115 kW)	16,99623	12,28738	8,24979		11,79115

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3= 0.44 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,61615	200
2	2	3	21,58296		8,24979	

2.5. C115:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	7	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28	200		3x240/150	264,26/0,847	160
2	2	3	18	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28			3x240/150	264,26/0,847	160

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

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	400	0	193,284(120,52 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,39		0,098	0 A(0 kW)	21,58296	20,0822	17,00074		16,61615
3	1,394		0,349*	-193,28 A(-120,52 kW)	18,23468	14,06347	9,9414		13,06

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3= 0.35 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,61615	200
2	2	3	21,58296		9,9414	

2.6. C116:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi.(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	7	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	90,92	100		3x150/95	214,29/0,847	160
2	2	3	17	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	90,92			3x150/95	214,29/0,847	160

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	400	0	90,917(56,69 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,248		0,062	0 A(0 kW)	21,31005	19,27122	15,39287		16,12072
3	0,849		0,212*	-90,92 A(-56,69 kW)	17,42451	12,31195	7,73654		11,6291

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3= 0.21 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	15,39287	100
2	2	3	21,31005		7,73654	

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

2.7. C121:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	IAdmisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	7	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	184,43	200		3x240/150	264,26/0,847	160
2	2	3	40	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	184,43			3x240/150	264,26/0,847	160
3	3	4	30	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	184,43			3x240/150	264,26/0,847	160

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	400	0	184,431(115 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,37		0,092	0 A(0 kW)	21,58296	20,0822	17,00074		16,61615
3	2,481		0,62	0 A(0 kW)	15,1396	10,00429	6,31301		9,99311
4	4,065		1,016*	-184,43 A(-115 kW)	12,17265	7,09096	4,1657		7,41719

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4= 1.02 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,61615	200
2	2	3	21,58296		6,31301	
3	3	4	15,13959		4,1657	

2.8. C122:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

- XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	6	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28	200		3x240/150	264,26/0,847	160
2	2	3	41	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28			3x240/150	264,26/0,847	160
3	3	4	29	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28			3x240/150	264,26/0,847	160

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	400	0	193,284(120,52 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,335		0,084	0 A(0 kW)	21,79346	20,51955	17,57477		16,8361
3	2,621		0,655	0 A(0 kW)	15,1396	10,00429	6,31301		9,99311
4	4,238		1,06*	-193,28 A(-120,52 kW)	12,2542	7,16129	4,21386		7,48307

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4= 1.06 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,8361	200
2	2	3	21,79346		6,31301	
3	3	4	15,13959		4,21386	

2.9. C123:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	6	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	135,36	160		3x150/95	214,29/0,847	160
2	2	3	42	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	135,36			3x150/95	214,29/0,847	160

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
3	3	4	29	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	135,36			3x150/95	214,29/0,847	160

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	400	0	135,357(84,4 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,33		0,082	0 A(0 kW)	21,56311	19,82973	16,17209		16,42149
3	2,637		0,659	0 A(0 kW)	13,4401	7,78755	4,35228		7,86384
4	4,23		1,058*	-135,36 A(-84,4 kW)	10,34683	5,32368	2,82592		5,53312

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4= 1.06 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,17209	160
2	2	3	21,56311		4,35228	
3	3	4	13,4401		2,82592	

2.10. C124:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	6	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	184,43	200		3x240/150	264,26/0,847	160
2	2	3	41	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	184,43			3x240/150	264,26/0,847	160
3	3	4	29	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	184,43			3x240/150	264,26/0,847	160
4	4	5	59	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	184,43			3x240/150	264,26/0,847	160
5	5	6	35	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	184,43			3x240/150	264,26/0,847	160

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	400	0	184,431(115 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,317		0,079	0 A(0 kW)	21,79346	20,51955	17,57477		16,8361

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
3	2,481		0,62	0 A(0 kW)	15,1396	10,00429	6,31301		9,99311
4	4,012		1,003	0 A(0 kW)	12,2542	7,16129	4,21386		7,48307
5	7,126		1,782	0 A(0 kW)	8,72999	4,50005	2,49865		4,87092
6	8,974		2,243*	-184,43 A(-115 kW)	7,43529	3,68139	2,01074		4,02143

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6= 2.24 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,8361	200
2	2	3	21,79346		6,31301	
3	3	4	15,13959		4,21386	
4	4	5	12,2542		2,49865	
5	5	6	8,72999		2,01074	

2.11. C125:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	6	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28	200		3x240/150	264,26/0,847	160
2	2	3	41	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28			3x240/150	264,26/0,847	160
3	3	4	30	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28			3x240/150	264,26/0,847	160
4	4	5	59	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28			3x240/150	264,26/0,847	160
5	5	6	35	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28			3x240/150	264,26/0,847	160

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	400	0	193,284(120,52 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,335		0,084	0 A(0 kW)	21,79346	20,51955	17,57477		16,8361
3	2,621		0,655	0 A(0 kW)	15,1396	10,00429	6,31301		9,99311

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
4	4,294		1,073	0 A(0 kW)	12,17265	7,09096	4,1657		7,41719
5	7,584		1,896	0 A(0 kW)	8,68699	4,4717	2,48146		4,84184
6	9,536		2,384*	-193,28 A(-120,52 kW)	7,40377	3,66232	1,99957		4,00141

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6= 2.38 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,8361	200
2	2	3	21,79346		6,31301	
3	3	4	15,13959		4,1657	
4	4	5	12,17265		2,48146	
5	5	6	8,68699		1,99957	
1	1	2	23,35824	50	16,8361	200

2.12. C126:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	6	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	90,92	100		3x150/95	214,29/0,847	160
2	2	3	42	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	90,92			3x150/95	214,29/0,847	160
3	3	4	29	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	90,92			3x150/95	214,29/0,847	160
4	4	5	59	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	90,92			3x150/95	214,29/0,847	160
5	5	6	35	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	90,92			3x150/95	214,29/0,847	160

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	400	0	90,917(56,69 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,212		0,053	0 A(0 kW)	21,56311	19,82973	16,17209		16,42149
3	1,698		0,424	0 A(0 kW)	13,4401	7,78755	4,35228		7,86384
4	2,723		0,681	0 A(0 kW)	10,34683	5,32368	2,82592		5,53312
5	4,81		1,202	0 A(0 kW)	6,93678	3,2169	1,64408		3,40787
6	6,048		1,512*	-90,92 A(-56,69 kW)	5,78184	2,60227	1,31664		2,76911

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6= 1.51 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,17209	100
2	2	3	21,56311		4,35228	
3	3	4	13,4401		2,82592	
4	4	5	10,34683		1,64408	
5	5	6	6,93678		1,31664	

2.13. C211:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	5	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	184,43	200		3x240/150	264,26/0,847	160
2	2	3	46	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	184,43			3x240/150	264,26/0,847	160

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	400	0	184,431(115 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,264		0,066	0 A(0 kW)	22,00657	20,96805	18,16444		17,05705
3	2,692		0,673*	-184,43 A(-115 kW)	14,67237	9,49164	5,91088		9,56277

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3= 0.67 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	17,05705	200
2	2	3	22,00657		5,91088	

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

2.14. C212:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	7	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28	200		3x240/150	264,26/0,847	160
2	2	3	47	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28			3x240/150	264,26/0,847	160

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	400	0	193,284(120,52 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,39		0,098	0 A(0 kW)	21,58296	20,0822	17,00074		16,61615
3	3,011		0,753*	-193,28 A(-120,52 kW)	14,33834	9,13869	5,64041		9,26076

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3= 0.75 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,61615	200
2	2	3	21,58296		5,64041	

2.15. C213:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	7	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	135,36	160		3x150/95	214,29/0,847	160
2	2	3	46	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	135,36			3x150/95	214,29/0,847	160

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	400	0	135,357(84,4 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,385		0,096	0 A(0 kW)	21,31005	19,27122	15,39287		16,12072
3	2,912		0,728*	-135,36 A(-84,4 kW)	12,7969	7,21773	3,98318		7,34132

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:
1-2-3= 0.73 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	15,39287	160
2	2	3	21,31005		3,98318	

2.16. C214:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	6	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28	200		3x240/150	264,26/0,847	160
2	2	3	25	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28			3x240/150	264,26/0,847	160

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	400	0	193,284(120,52 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,335		0,084	0 A(0 kW)	21,79346	20,51955	17,57477		16,8361
3	1,729		0,432*	-193,28 A(-120,52 kW)	17,29275	12,69262	8,62063		12,09044

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:
1-2-3= 0.43 %

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,8361	200
2	2	3	21,79346		8,62063	

2.17. C215:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	6	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28	200		3x240/150	264,26/0,847	160
2	2	3	25	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28			3x240/150	264,26/0,847	160

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	400	0	193,284(120,52 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,335		0,084	0 A(0 kW)	21,79346	20,51955	17,57477		16,8361
3	1,729		0,432*	-193,28 A(-120,52 kW)	17,29275	12,69262	8,62063		12,09044

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3= 0.43 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,8361	200
2	2	3	21,79346		8,62063	

2.18. C216:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	5	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	91,88	100		3x150/95	214,29/0,847	160
2	2	3	25	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	91,88			3x150/95	214,29/0,847	160

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	400	0	91,879(57,29 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,179		0,045	0 A(0 kW)	21,818	20,40189	16,9903		16,72181
3	1,073		0,268*	-91,88 A(-57,29 kW)	16,27087	10,79	6,49532		10,44001

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:
1-2-3= 0.27 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,72181	100
2	2	3	21,818		6,49532	

2.19. C221:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	5	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	184,43	200		3x240/150	264,26/0,847	160
2	2	3	41	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	184,43			3x240/150	264,26/0,847	160
3	3	4	29	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	184,43			3x240/150	264,26/0,847	160

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	400	0	184,431(115 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,264		0,066	0 A(0 kW)	22,00657	20,96805	18,16444		17,05705
3	2,428		0,607	0 A(0 kW)	15,26048	10,14069	6,42191		10,10595
4	3,959		0,99*	-184,43 A(-115 kW)	12,33677	7,233	4,26313		7,55004

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:
1-2-3-4= 0.99 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	17,05705	200
2	2	3	22,00657		6,42191	
3	3	4	15,26048		4,26313	

2.20. C222:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	LAdmisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	6	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28	200		3x240/150	264,26/0,847	160
2	2	3	42	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28			3x240/150	264,26/0,847	160
3	3	4	28	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28			3x240/150	264,26/0,847	160

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	400	0	193,284(120,52 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,335		0,084	0 A(0 kW)	21,79346	20,51955	17,57477		16,8361
3	2,677		0,669	0 A(0 kW)	15,02037	9,87131	6,20762		9,88242
4	4,238		1,06*	-193,28 A(-120,52 kW)	12,2542	7,16129	4,21386		7,48307

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:
1-2-3-4= 1.06 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,8361	200
2	2	3	21,79346		6,20762	
3	3	4	15,02037		4,21386	

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

2.21. C223:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	6	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	135,36	160		3x150/95	214,29/0,847	160
2	2	3	40	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	135,36			3x150/95	214,29/0,847	160
3	3	4	32	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	135,36			3x150/95	214,29/0,847	160

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	400	0	135,357(84,4 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,33		0,082	0 A(0 kW)	21,56311	19,82973	16,17209		16,42149
3	2,527		0,632	0 A(0 kW)	13,71309	8,04025	4,51941		8,09223
4	4,285		1,071*	-135,36 A(-84,4 kW)	10,26334	5,26567	2,79201		5,47611

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:
1-2-3-4= 1.07 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,17209	160
2	2	3	21,56311		4,51941	
3	3	4	13,71309		2,79201	

2.22. C224:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	7	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	184,43	200		3x240/150	264,26/0,847	160
2	2	3	40	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	184,43			3x240/150	264,26/0,847	160
3	3	4	30	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	184,43			3x240/150	264,26/0,847	160
4	4	5	64	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	184,43			3x240/150	264,26/0,847	160
5	5	6	30	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	184,43			3x240/150	264,26/0,847	160

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	400	0	184,431(115 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,37		0,092	0 A(0 kW)	21,58296	20,0822	17,00074		16,61615
3	2,481		0,62	0 A(0 kW)	15,1396	10,00429	6,31301		9,99311
4	4,065		1,016	0 A(0 kW)	12,17265	7,09096	4,1657		7,41719
5	7,443		1,861	0 A(0 kW)	8,478	4,33506	2,39894		4,70132
6	9,027		2,257*	-184,43 A(-115 kW)	7,40377	3,66232	1,99957		4,00141

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:
1-2-3-4-5-6= 2.26 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,61615	200
2	2	3	21,58296		6,31301	
3	3	4	15,13959		4,1657	
4	4	5	12,17265		2,39894	
5	5	6	8,478		1,99957	

2.24. C225:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	6	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28	200		3x240/150	264,26/0,847	160

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
2	2	3	43	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28			3x240/150	264,26/0,847	160
3	3	4	28	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28			3x240/150	264,26/0,847	160
4	4	5	63	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28			3x240/150	264,26/0,847	160
5	5	6	31	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	193,28			3x240/150	264,26/0,847	160

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	400	0	193,284(120,52 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,335		0,084	0 A(0 kW)	21,79346	20,51955	17,57477		16,8361
3	2,733		0,683	0 A(0 kW)	14,90277	9,74161	6,10556		9,77384
4	4,294		1,073	0 A(0 kW)	12,17265	7,09096	4,1657		7,41719
5	7,807		1,952	0 A(0 kW)	8,51902	4,36172	2,41501		4,72879
6	9,536		2,384*	-193,28 A(-120,52 kW)	7,40377	3,66232	1,99957		4,00141

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:
1-2-3-4-5-6= 2.38 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,8361	200
2	2	3	21,79346		6,10556	
3	3	4	14,90277		4,1657	
4	4	5	12,17265		2,41501	
5	5	6	8,51902		1,99957	

2.25. C226:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	6	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	91,88	100		3x150/95	214,29/0,847	160
2	2	3	42	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	91,88			3x150/95	214,29/0,847	160
3	3	4	28	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	91,88			3x150/95	214,29/0,847	160

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
4	4	5	63	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	91,88			3x150/95	214,29/0,847	160
5	5	6	31	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	91,88			3x150/95	214,29/0,847	160

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	400	0	91,879(57,29 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,215		0,054	0 A(0 kW)	21,56311	19,82973	16,17209		16,42149
3	1,717		0,429	0 A(0 kW)	13,4401	7,78755	4,35228		7,86384
4	2,718		0,68	0 A(0 kW)	10,43158	5,38295	2,86066		5,59128
5	4,972		1,243	0 A(0 kW)	6,82055	3,15314	1,60978		3,34196
6	6,081		1,52*	-91,88 A(-57,29 kW)	5,80959	2,61657	1,32418		2,78405

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:
1-2-3-4-5-6= 1.52 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,17209	100
2	2	3	21,56311		4,35228	
3	3	4	13,4401		2,86066	
4	4	5	10,43158		1,60978	
5	5	6	6,82055		1,32418	

2.26. C311:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	6	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	166,73	200		3x240/150	264,26/0,847	160
2	2	3	8	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	166,73			3x240/150	264,26/0,847	160
3	3	4	15	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	166,73			3x240/150	264,26/0,847	160
4	4	5	45	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	166,73			3x240/150	264,26/0,847	160

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

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	400	0	166,726(103,96 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,282		0,071	0 A(0 kW)	21,79346	20,51955	17,57477		16,8361
3	0,658		0,165	0 A(0 kW)	20,18277	17,34153	13,54426		15,12744
4	1,363		0,341	0 A(0 kW)	17,59784	13,12242	9,02352		12,40147
5	3,478		0,87*	-166,73 A(-103,96 kW)	12,42037	7,30611	4,31355		7,61814

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5= 0.87 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,8361	200
2	2	3	21,79346		13,54426	
3	3	4	20,18277		9,02352	
4	4	5	17,59784		4,31355	

2.27. C312:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	6	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	166,73	200		3x240/150	264,26/0,847	160
2	2	3	8	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	166,73			3x240/150	264,26/0,847	160
3	3	4	15	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	166,73			3x240/150	264,26/0,847	160
4	4	5	45	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	166,73			3x240/150	264,26/0,847	160

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	400	0	166,726(103,96 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,282		0,071	0 A(0 kW)	21,79346	20,51955	17,57477		16,8361
3	0,658		0,165	0 A(0 kW)	20,18277	17,34153	13,54426		15,12744
4	1,363		0,341	0 A(0 kW)	17,59784	13,12242	9,02352		12,40147

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
5	3,478		0,87*	-166,73 A(-103,96 kW)	12,42037	7,30611	4,31355		7,61814

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:
1-2-3-4-5= 0.87 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,8361	200
2	2	3	21,79346		13,54426	
3	3	4	20,18277		9,02352	
4	4	5	17,59784		4,31355	

2.28. C313:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	6	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,2	100		3x150/95	214,29/0,847	160
2	2	3	8	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,2			3x150/95	214,29/0,847	160
3	3	4	15	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,2			3x150/95	214,29/0,847	160
4	4	5	45	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,2			3x150/95	214,29/0,847	160

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	400	0	80,204(50,01 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,186		0,046	0 A(0 kW)	21,56311	19,82973	16,17209		16,42149
3	0,433		0,108	0 A(0 kW)	19,60535	15,8337	11,14613		14,08571
4	0,898		0,224	0 A(0 kW)	16,45523	11,01967	6,67511		10,62451
5	2,291		0,573*	-80,2 A(-50,01 kW)	10,60496	5,50545	2,93274		5,71118

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

1-2-3-4-5= 0.57 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,17209	100
2	2	3	21,56311		11,14613	
3	3	4	19,60535		6,67511	
4	4	5	16,45523		2,93274	

2.29. C314:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	6	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	200,47	250		3x150/95	214,29/0,847	160
2	2	3	32	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	200,47			3x150/95	214,29/0,847	160
3	3	4	49	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	200,47			3x150/95	214,29/0,847	160
4	4	5	47	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	200,47			3x150/95	214,29/0,847	160

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	400	0	200,469(125 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,621		0,155	0 A(0 kW)	21,31005	19,27122	15,39287		16,12072
3	3,46		0,865	0 A(0 kW)	14,74595	9,06151	5,21796		8,99387
4	7,807		1,952	0 A(0 kW)	9,4926	4,74731	2,49262		4,96264
5	11,976		2,994*	-200,47 A(-125 kW)	6,97638	3,23872	1,65583		3,43041

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:
1-2-3-4-5= 2.99 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	15,39287	250
2	2	3	21,31005		5,21796	
3	3	4	14,74595		2,49262	
4	4	5	9,4926		1,65583	

2.30. C315:

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	7	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	48,11	50		3x150/95	214,29/0,847	160
2	2	3	32	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	24,06			3x150/95	214,29/0,847	160
3	3	4	41	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	24,06			3x150/95	214,29/0,847	160

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	400	0	48,113(30 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,128		0,032	-24,06 A(-15 kW)	21,31005	19,27122	15,39287		16,12072
3	0,417		0,104	0 A(0 kW)	14,74595	9,06151	5,21796		8,99387
4	0,788		0,197*	-24,06 A(-15 kW)	10,10006	5,1533	2,72655		5,36541

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:
1-2-3-4= 0.2 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	15,39287	50
2	2	3	21,31005		5,21796	
3	3	4	14,74595		2,72655	

2.31. 321:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	5	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19	100		3x150/95	214,29/0,847	160
2	2	3	8	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160
3	3	4	13	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160
4	4	5	21	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160

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	400	0	80,188(50 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,186		0,046	0 A(0 kW)	21,56311	19,82973	16,17209		16,42149
3	0,433		0,108	0 A(0 kW)	19,60535	15,8337	11,14613		14,08571
4	0,836		0,209	0 A(0 kW)	16,83336	11,50636	7,06467		11,00952
5	1,485		0,371*	-80,19 A(-50 kW)	13,4401	7,78755	4,35228		7,86384

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:
1-2-3-4-5= 0.37 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	16,17209	100
2	2	3	21,56311		11,14613	
3	3	4	19,60535		7,06467	
4	4	5	16,83337		4,35228	

2.32. C322:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	8	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19	100		3x150/95	214,29/0,847	160
2	2	3	24	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160
3	3	4	9	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160
4	4	5	45	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160
5	5	6	77	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160
6	6	7	30	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

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	400	0	80,188(50 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,248		0,062	0 A(0 kW)	21,05903	18,72809	14,657		15,82071
3	0,99		0,248	0 A(0 kW)	15,91139	10,35583	6,1622		10,08632
4	1,269		0,317	0 A(0 kW)	14,43802	8,74565	4,9978		8,7187
5	2,661		0,665	0 A(0 kW)	9,63797	4,84279	2,54729		5,05775
6	5,044		1,261	0 A(0 kW)	6,01141	2,72121	1,37946		2,89329
7	5,973		1,493*	-80,19 A(-50 kW)	5,23086	2,32285	1,17007		2,47638

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:
1-2-3-4-5-6-7= 1.49 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	14,657	100
2	2	3	21,05903		6,1622	
3	3	4	15,91139		4,9978	
4	4	5	14,43802		2,54729	
5	5	6	9,63797		1,37946	
6	6	7	6,01141		1,17007	

2.33. C323:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	8	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19	100		3x150/95	214,29/0,847	160
2	2	3	24	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160
3	3	4	9	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160
4	4	5	10	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160
5	5	6	55	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160
6	6	7	15	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160
7	7	8	36	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160

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	400	0	80,188(50 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
2	0,248		0,062	0 A(0 kW)	21,05903	18,72809	14,657		15,82071
3	0,99		0,248	0 A(0 kW)	15,91139	10,35583	6,1622		10,08632
4	1,269		0,317	0 A(0 kW)	14,43802	8,74565	4,9978		8,7187
5	1,578		0,395	0 A(0 kW)	13,04767	7,43577	4,12317		7,54248
6	3,28		0,82	0 A(0 kW)	8,34948	4,03023	2,08878		4,24098
7	3,745		0,936	0 A(0 kW)	7,58038	3,57833	1,84002		3,77989
8	4,859		1,215*	-80,19 A(-50 kW)	6,19562	2,81777	1,43064		2,99391

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:
1-2-3-4-5-6-7-8= 1.21 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	14,657	100
2	2	3	21,05903		6,1622	
3	3	4	15,91139		4,9978	
4	4	5	14,43802		4,12317	
5	5	6	13,04767		2,08878	
6	6	7	8,34948		1,84002	
7	7	8	7,58038		1,43064	

2.34. C324:

Las características generales de la red son:

- Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
- C.d.t. máx. (%): 5
- Cos φ: 0,90
- Coef. Simultaneidad: 1
- Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
  - XLPE, EPR: 20
  - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
1	1	2	8	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19	100		3x150/95	214,29/0,847	160
2	2	3	24	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160
3	3	4	9	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160
4	4	5	10	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160
5	5	6	55	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160
6	6	7	15	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160
7	7	8	36	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160
8	8	9	18	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160
9	9	10	15	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160

Línea	Nudo Orig	Nudo Dest	Long.(m)	Metal /Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo(A)	In/Ireg(A/mA)	In/Sens.Dif(mm²)	Sección	I.Admisi(A)/Fc	D.tubo
10	10	11	14	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	80,19			3x150/95	214,29/0,847	160

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	400	0	80,188(50 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	0,248		0,062	0 A(0 kW)	21,05903	18,72809	14,657		15,82071
3	0,99		0,248	0 A(0 kW)	15,91139	10,35583	6,1622		10,08632
4	1,269		0,317	0 A(0 kW)	14,43802	8,74565	4,9978		8,7187
5	1,578		0,395	0 A(0 kW)	13,04767	7,43577	4,12317		7,54248
6	3,28		0,82	0 A(0 kW)	8,34948	4,03023	2,08878		4,24098
7	3,745		0,936	0 A(0 kW)	7,58038	3,57833	1,84002		3,77989
8	4,859		1,215	0 A(0 kW)	6,19562	2,81777	1,43064		2,99391
9	5,416		1,354	0 A(0 kW)	5,67336	2,54659	1,28733		2,71089
10	5,88		1,47	0 A(0 kW)	5,29984	2,35738	1,18811		2,51263
11	6,313		1,578*	-80,19 A(-50 kW)	4,99235	2,20443	1,10837		2,35191

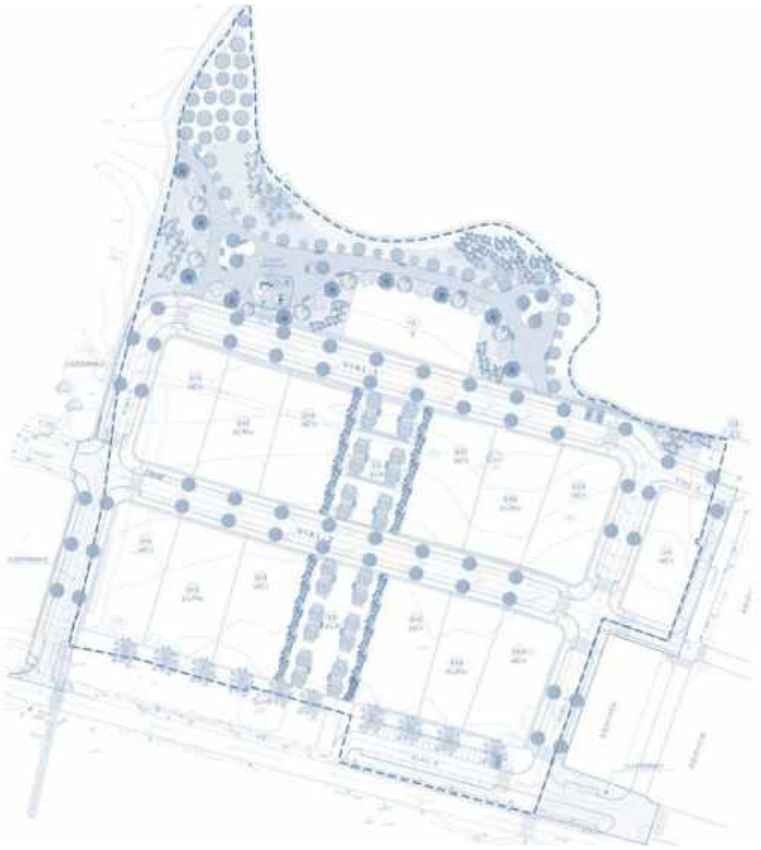
NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11= 1.58 %

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	Pde C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	14,657	100
2	2	3	21,05903		6,1622	
3	3	4	15,91139		4,9978	
4	4	5	14,43802		4,12317	
5	5	6	13,04767		2,08878	
6	6	7	8,34948		1,84002	
7	7	8	7,58038		1,43064	
8	8	9	6,19562		1,28733	
9	9	10	5,67336		1,18811	
10	10	11	5,29984		1,10837	

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627



ANEXO 10.- RED DE ALUMBRADO

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO N° 10.- RED DE ALUMBRADO

1. BASES Y FÓRMULAS DEL CÁLCULO LUMÍNICO 88
1.1.- Objetivo y Generalidades 88
1.2.- Luminarias 92
1.3.- Equipos Auxiliares 92
1.4.- Selección de las instalaciones de alumbrado 93
1.5.- Mantenimiento de la eficiencia de las instalaciones 97
2. CÁLCULO LUMÍNICO 98
3. CÁLCULO DE CIRCUITOS. 230
3.1. Fórmulas Generales 230
3.2. Fórmula Conductividad Eléctrica 230
3.3. Fórmulas Sobrecargas 231
3.4. Fórmulas Cortocircuito 231
3.5. Fórmulas Resistencia Tierra 232
3.6. Circuito 1 233
3.7. Circuito 2 239

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO Nº 10.- RED DE ALUMBRADO

1. BASES Y FÓRMULAS DEL CÁLCULO LUMÍNICO

1.1.- Objetivo y Generalidades

La elección del sistema de iluminación ha de ser efectuada consiguiendo los niveles de luminancia e iluminancia necesarios en cada zona, con el menor coste posible, tanto de inversión como energético y de mantenimiento.

1.1.1.- Eficiencia energética/Costes de mantenimiento.

El consumo de energía, así como su costo, se puede reducir si la instalación se proyecta teniendo en cuenta:

a) Utilizar la fuente de luz, más idónea y más eficaz.
b) Aprovechar al máximo el flujo proporcionado por las lámparas, (lo que implica utilizar luminarias o proyectores de gran rendimiento).

Un correcto mantenimiento de la instalación (mediante un control de las horas de encendido y apagado, así como un correcto reemplazamiento de las lámparas, por ejemplo cuando se deprecien en un 20 a un 30% en el flujo que emiten)

Con la finalidad de tener una instalación lo más eficiente, se han utilizado luminarias de alto rendimiento, tipo led.

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\varepsilon = \frac{S \cdot Em}{P} = \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$$

La eficiencia energética de una instalación se puede determinar mediante la utilización de los siguientes factores:

- εL = eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares (lum/W= m²lux/W)
- fm= factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad).
- fu = factor de utilización de la instalación (en valores por unidad).

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

$$\varepsilon = \varepsilon_L \cdot f_m \cdot f_u \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$$

1.1.2.- Requisitos mínimos de eficiencia energética

Las instalaciones de alumbrado vial funcional, con independencia de del tipo de lámpara, pavimento y de las características o geometría de la instalación deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética y máximos de potencia unitaria que se fijan en la tabla.

Iluminancia media en servicio Em(lux)	**EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA** $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	**Potencia unitaria máxima Pu(W/m²)**
≥ 30	36	0,83
25	35	0,71
20	34	0,59
15	33	0,45
10	31	0,32
≤ 7,5	29	0,26
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación Lineal		

Las instalaciones de alumbrado vial ambiental, con independencia de del tipo de lámpara, pavimento y de las características o geometría de la instalación deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética y máximos de potencia unitaria que se fijan en la tabla.

Iluminancia media en servicio Em(lux)	**EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA** $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	**Potencia unitaria máxima Pu(W/m²)**
≥ 20	18	1,11
15	17	0,88
10	16	0,63
7,5	14	0,53
≤ 5	12	0,42
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación Líneal		

1.1.3.- Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado

El índice de eficiencia energética (Iε) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ε) y el valor de eficiencia energética de referencia (εR) en función del nivel de iluminancia en servicio proyectada, que se indica en la tabla:

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

Alumbrado vial funcional		**Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado**	
Iluminancia media en servicio proyectada	Eficiencia energética de referencia	Iluminancia media en servicio proyectada	Eficiencia energética de referencia

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Em (lux)	ε_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Em (lux)	ε_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	68	--	--
25	60	--	--
20	52	≥ 20	36
15	44	15	30
10	36	10	24
≤ 7,5	28	7,5	18
--	--	≤ 5	12
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación Líneal			

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía).

El índice utilizado para a escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso de eficiencia energética.

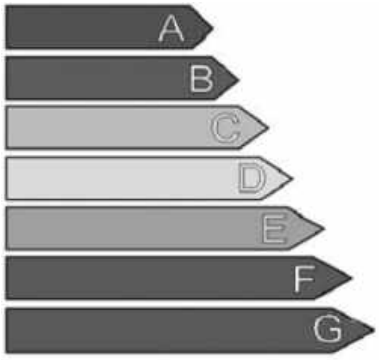
$$\mathrm{ICE} = \frac{1}{\mathrm{I}_\varepsilon}$$

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

Entre la información que se debe entregar a los usuarios figurará la eficiencia energética (ε), su calificación mediante el índice de eficiencia energética (Iε), medido, y la etiqueta que mide el consumo energético de la instalación, de acuerdo al modelo que se indica a continuación:

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado
Más eficiente

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627



Menos eficiente
Instalación:
Localidad / cal le:
Horario de funcionamiento:
Consumo de energía anual (kWh/año) :
Emisiones de CO_2 anual (kgCO2/año):
Índice de eficiencia energética (Iε):
Iluminancia media en servicio E_m (lux) :
Uniformidad (%) :

1.1.4.- Criterios de Elección de Fuente de Luz

Varios son los parámetros que nos ayudaran a definir las fuentes de luz más idóneas para este proyecto:

- *Flujo luminoso, eficacia, Temperatura de Color, Índice de Reproducción Cromática, Vida media y vida útil. Así como las tensiones de funcionamiento, arranque e Intensidad de funcionamiento.*

En los cálculos lumínicos se detallará el sistema óptico utilizado. Se recomienda que tras 50.000 h de funcionamiento de la luminaria, el flujo luminoso no descienda por debajo del 85% del flujo inicial. También que la tasa máxima de fallo de LED sea de un 10% a la temperatura de 25ºC.

Para el caso de las luminarias utilizadas en el proyecto, la AMPERA tiene una reducción de flujo a 100.000 h del 95%. Para la luminaria TOPIA el valor del mantenimiento del flujo es del 95% para 100.000 h.

La eficacia luminosa del conjunto de la luminaria debe ser superior a 70 lm/W. En nuestro caso, estos valores se superan con creces.

La temperatura de color de las luminarias deberá estar entre los 2.700 y 5.800 K y el índice de reproducción cromática debe ser como mínimo 70. En nuestro caso tendremos temperaturas de 3.000 K. El índice de reproducción cromática en nuestro caso es de 70.

En este caso el rendimiento cromático tiene sólo una importancia relativa, ya que no es necesario reproducir fielmente los colores y tonalidades de los coches que nos preceden, sí en cambio, es necesario que la visibilidad sea óptima, tanto con buen tiempo como con lluvia, niebla, etc.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

El factor de mantenimiento a la hora de realizar los cálculos lumínicos debe ser como máximo de 0.85..

1.2.- Luminarias

En la elección de la luminaria los factores a considerar serán; el rendimiento, el tipo de distribución del haz, así como la calidad del material empleado.

Se le llama rendimiento de una luminaria, a la relación entre el flujo total proporcionado por las lámparas y el flujo saliente de la misma.

Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos de la tabla 1 respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (fu).

En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), cumplirán lo dispuesto en las ITCEA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

Además, las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.

Tabla 1 - Características de las luminarias y proyectores.

PARÁMETROS	ALUMBRADO VIAL		RESTO ALUMBRADOS (1)	
	Funcional	Ambiental	Proyectores	Luminarias
Rendimiento	≥ 65%	≥ 55%	≥ 55%	≥ 60%
Factor de utilización	(2)	(2)	≥0,25	≥ 0,30
(1) A excepción de alumbrado festivo y navideño. (2) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01.				

El tipo de distribución del haz, que puede comprobarse en la fotometría de la luminaria que se proporciona con la documentación técnica de la misma, influye tanto en la interdistancia a que pueden ponerse las luminarias entre si, sin disminuir los coeficientes de uniformidad dados en las normas, como en la ausencia, o no, de reflejos, o, de deslumbramiento directo, y en el nivel conseguido.

Los factores de utilización de cada una de las luminarias utilizadas aparecen en las tablas incluidas en los cálculos lumínicos.

1.3.- Equipos Auxiliares

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores de la tabla 2.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Tabla 2 - Potencia máxima del conjunto lámpara y equipo auxiliar.

POTENCIA NOMINAL DE LÁMPARA (W)	POTENCIA TOTAL DEL CONJUNTO (W)			
	SAP	HM	SBP	VM
18	--	--	23	--
35	--	--	42	--
50	62	--	--	60
55	--	--	65	--
70	84	84	--	--
80	--	--	--	92
90	--	--	112	--
100	116	116	--	--
125	--	--	--	139
135	--	--	163	--
150	171	171	--	--
180	--	--	215	--
250	277	270 (2,15A) 277 (3A)	--	270
400	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)	--	425

1.4.- Selección de las instalaciones de alumbrado

El criterio de selección se establece según la tabla adjunta dependiendo de la velocidad de circulación:

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

Tabla 2. Clases de alumbrado para vías TIPO A.

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
A1	· ***Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías).***	
	Intensidad de tráfico	
	Alta (IMD) ≥ 25.000.....	ME1
	Media (IMD) ≥ 15.000 y < 25.000.....	ME2
	Baja (IMD) < 15.000.....	ME3a
	· ***Carreteras de calzada única con doble sentido de circulación y accesos limitados (vías rápidas).***	
	Intensidad de tráfico	
	Alta (IMD) > 15.000	ME1
	Media y baja (IMD) < 15.000	ME2
A2	· ***Carreteras interurbanas sin separación de aceras o carriles bici.***	
	· ***Carreteras locales en zonas rurales sin vía de servicio.***	
	Intensidad de tráfico	
	IMD ≥ 7.000.....	ME1 / ME2

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
	IMD < 7.000	ME3a / ME4a
A3	· ***Vías colectoras y rondas de circunvalación.***	
	· ***Carreteras interurbanas con accesos no restringidos.***	
	· ***Vías urbanas de tráfico importante, rápidas radiales y de distribución urbana a distritos.***	
	· ***Vías principales de la ciudad y travesía de poblaciones.***	
	Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.	
	IMD ≥ 25.000.....	ME1
	IMD ≥ 15.000 y < 25.000	ME2
	IMD ≥ 7.000 y < 15.000.....	ME3b
	IMD < 7.000	ME4a / ME4b
(*) Para todas las situaciones de proyecto (A1, A2 y A3), 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 3. Clases de alumbrado para vías TIPO B.

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

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
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.....	S1 / S2
	Normal	S3 / S4
D1 - D2	· ***Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías.***	
	· ***Aparcamientos en general.***	
	· Estaciones de autobuses.	
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto.....	CE1A / CE2
	Normal	CE3 / CE4
D3 - D4	· ***Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada***	
	· ***Zonas de velocidad muy limitada***	

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
	Flujo de tráfico de peatones y ciclistas	
	Alto.....	CE2 / S1 / S2
	Normal	S3 / S4
(*) 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 5. Clases de alumbrado para vías TIPO E.

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

Para el alumbrado de las zonas peatonales (tanto acerados como caminos de las zonas verdes) se ha optado por considerar un tipo de vía E(v<5 km/h). Dentro de la clase de alumbrado E, el tipo de vía considerado es E1, Espacios peatonales de conexión, calles peatonales y aceras a lo largo de la calzada, con flujo de peatones alto. Las clases de alumbrado posibles para este tipo de vías son CE1A, CE2 o S1.

Para el alumbrado de las calzadas se ha optado por considerar un tipo de vía B(v<30 km/h). Dentro de la clase de alumbrado B, el tipo de vía considerado es B1, vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas, con IMD>7.000. Las clases de alumbrado posibles para este tipo de vías son ME2.

Tabla 9 – Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E.

Clase de Alumbrado[1]	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux) *[mínima mantenida[1]]*	Iluminancia Mínima E_m (lux) *[mínima mantenida[1]]*
S1	15	5

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Clase de Alumbrado[1]	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux) *[mínima mantenida[1]]*	Iluminancia Mínima E_m (lux) *[mínima mantenida[1]]*
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1
(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. Al fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.		

Al haber diferentes tipos de vías y situaciones se han escogido las clases de alumbrado anteriormente explicadas.

Niveles de iluminación en los viales

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia [4] Media *Lm* (cd/m²)[1]	Uniformidad Global *Uo* *[mínima]*	Uniformidad Longitudinal U_l *[mínima]*	Incremento Umbral *TI* (%)[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

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

(2) Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

(3) La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

(4) Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

La clase de alumbrado elegida es ME2 en calzadas y S1 en las zonas peatonales y aceras a lo largo de las calzadas.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

1.5.- Mantenimiento de la eficiencia de las instalaciones

El factor de mantenimiento (fm) es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado período de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior (Iluminancia media en servicio –Eservicio), y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva (Iluminación media inicial – Einicial).

$$f_m = \frac{E_{servicio}}{E_{inicial}} = \frac{E}{E_i}$$

El factor de mantenimiento será siempre menor que la unidad (fm < 1), e interesará que resulte lo más elevado posible para una frecuencia de mantenimiento lo más baja que pueda llevarse a cabo. El factor de mantenimiento será función fundamentalmente de:

a) El tipo de lámpara, depreciación del flujo luminoso y su supervivencia en el transcurso del tiempo;
b) La estanqueidad del sistema óptico de la luminaria mantenida a lo largo de su funcionamiento;
c) La naturaleza y modalidad de cierre de la luminaria;
d) La calidad y frecuencia de las operaciones de mantenimiento;
e) El grado de contaminación de la zona donde se instale la luminaria.

El factor de mantenimiento será el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de depreciación de la luminaria, de forma que se verificará:

$$fm = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

Siendo:

- FDFL = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.
- FSL = factor de supervivencia de la lámpara.
- FDLU = factor de depreciación de la luminaria.

Los factores de depreciación y supervivencia máximos admitidos se indican en las tablas 1, 2 y 3:

Tabla 1 – Factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas (FDFL)

Tipo de lámpara	Período de funcionamiento en horas				
	4.000 h	6.000 h	8.000 h	10.000 h	12.000 h
Sodio alta presión	0,98	0,97	0,94	0,91	0,90
Sodio baja presión	0,98	0,96	0,93	0,90	0,87
Halogenuros metálicos	0,82	0,78	0,76	0,76	0,73
Vapor de mercurio	0,87	0,83	0,80	0,78	0,76
Fluorescente tubular Trifósforo	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91
Fluorescente tubular Halofosfato	0,82	0,78	0,74	0,72	0,71
Fluorescente compacta	0,91	0,88	0,86	0,85	0,84

Tabla 2 – Factores de supervivencia de las lámparas (FSL)

Tipo de lámpara	Período de funcionamiento en horas				
	4.000 h	6.000 h	8.000 h	10.000 h	12.000 h
Sodio alta presión	0,98	0,96	0,94	0,92	0,89

Tipo de lámpara	Período de funcionamiento en horas				
	4.000 h	6.000 h	8.000 h	10.000 h	12.000 h
Sodio baja presión	0,92	0,86	0,80	0,74	0,62
Halogenuros metálicos	0,98	0,97	0,94	0,92	0,88
Vapor de mercurio	0,93	0,91	0,87	0,82	0,76
Fluorescente tubular Trifósforo	0,99	0,99	0,99	0,98	0,96
Fluorescente tubular Halofosfato	0,99	0,98	0,93	0,86	0,70
Fluorescente compacta	0,98	0,94	0,90	0,78	0,50

Tabla 3 – Factores de depreciación de las luminarias (FDLU)

Grado protección sistema óptico	Grado de contaminación	Intervalo de limpieza en años				
		1 año	1,5 años	2 años	2,5 años	3 años
IP 2X	Alto	0,53	0,48	0,45	0,43	0,42
	Medio	0,62	0,58	0,56	0,54	0,53
	Bajo	0,82	0,80	0,79	0,78	0,78
IP 5X	Alto	0,89	0,87	0,84	0,80	0,76
	Medio	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82
	Bajo	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88
IP 6X	Alto	0,91	0,90	0,88	0,85	0,83
	Medio	0,92	0,91	0,89	0,88	0,87
	Bajo	0,93	0,92	0,91	0,90	0,90
A los efectos del cálculo del factor de mantenimiento,1 año equivale a 4.000 h de funcionamiento.						

Para el proyecto en estudio se ha utilizado un factor de mantenimiento fm= 0.85 para las lámparas tipo LED.

2. CÁLCULO LUMÍNICO

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Schréder

Zonas Verdes 2 y 3

Standard EN 13201 : 2003
Diseñador rescobar
Fecha 12/09/2024
Application Ulysse 3.5.9
Description Paseos Centrales

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Tabla de contenidos

1. Aparatos 3
1.1. TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882 3
2. Documentos fotometricos 4
2.1. TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882 4
3. Resultados 5
3.1. Resumen de malla 5
4. Power consumption 5
4.1. Dynamic cross section 5
5. Seccion transversal 6
5.1. Vista 2D 6
6. Dynamic cross section 7
6.1. Descripcion de la matriz 7
6.2. Posiciones de luminarias 7
6.3. Grupos de luminarias 7
6.4. Paseo Central (IL) - Z positivo 8
7. Mallas 9
7.1. Paseo Central (IL) 9
8. Eficiencia Energética 10
8.1. Información 10
8.2. Calificación Energética 10
8.3. Malla 11

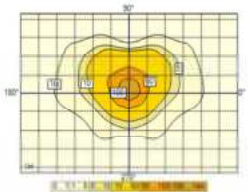
952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

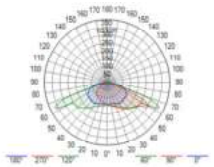
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

1. Aparatos

1.1. TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882

Tipo	TOPIA MIDI
Reflector	5393
Fuente	20 LEDs 500mA WW730
Protector	Flat glass
Flujo de lámpara	4,899 klm
Clase G	6
Potencia	32,6 W
FM	0,85
Matriz	564882
Flujo luminaria	3,384 klm
Eficiencia	104 lm/W





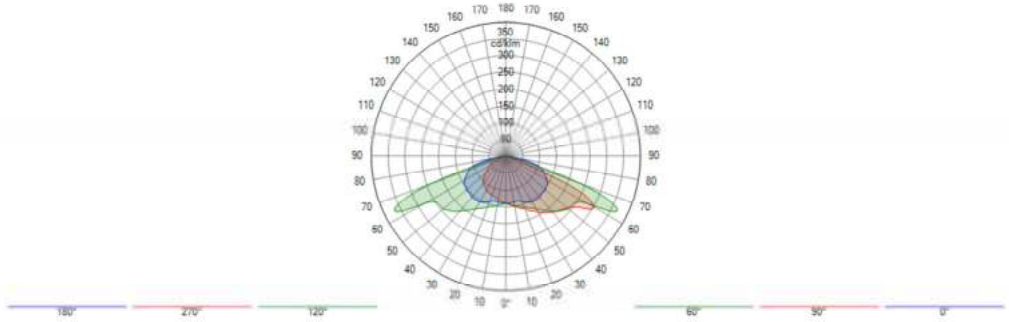
952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

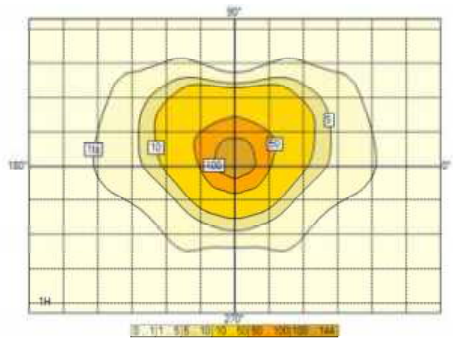
2. Documentos fotometricos

2.1. TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882

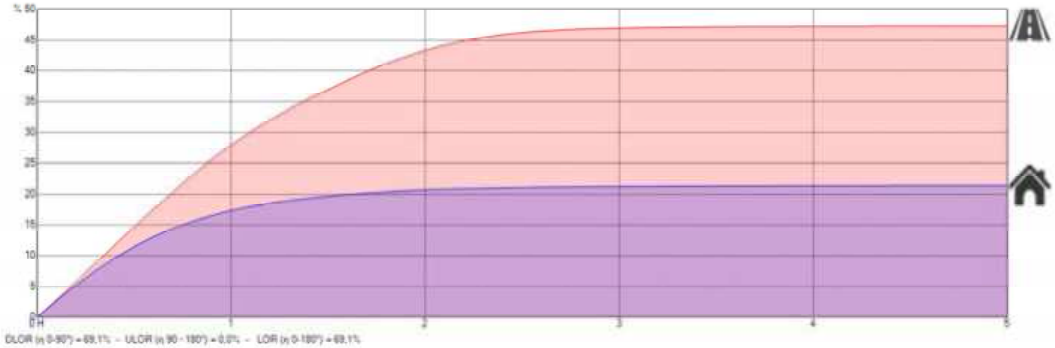
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

3. Resultados

3.1. Resumen de malla

Paseo Central (IL)

S1 (IL : Min = 5,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	16,0	44	23	7,0	30,3

4. Power consumption

4.1. Dynamic cross section

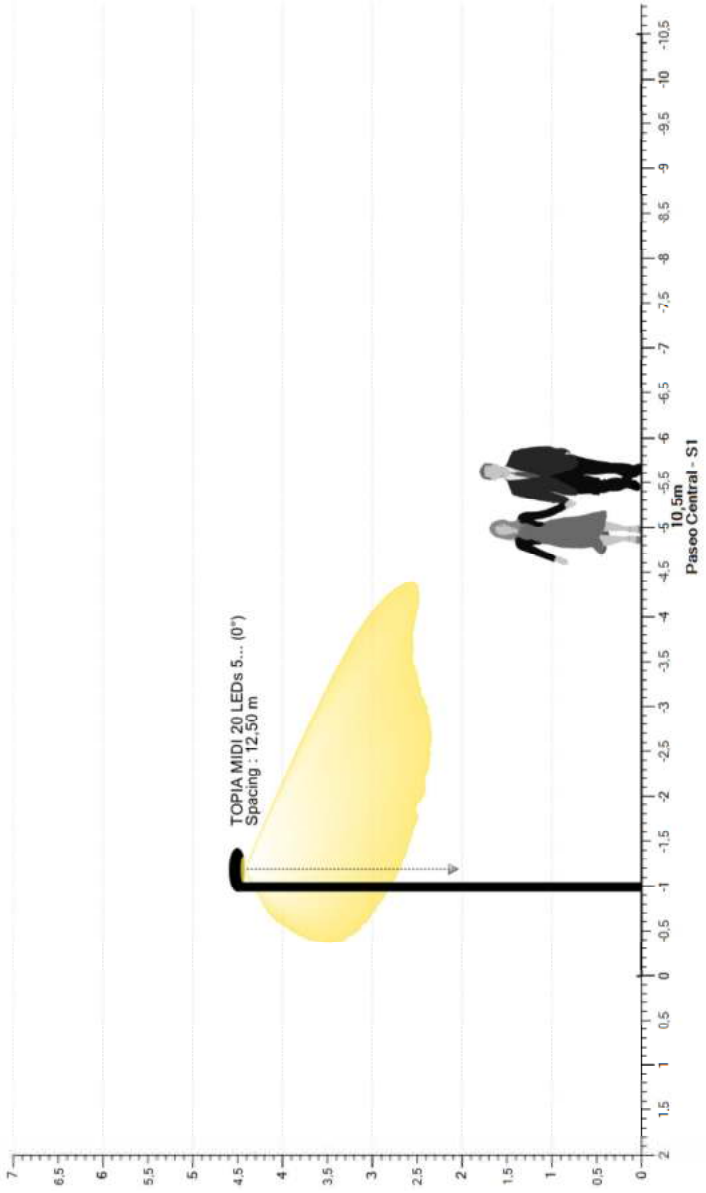
Aparato	Current [mA]	_qty/km	Dimming	Potencia / Aparato	Total/km
TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	499	80	100 %	33 W	2602 W
				Total	**2602 W**

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

5. Seccion transversal

5.1. Vista 2D



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6. Dynamic cross section

6.1. Descripcion de la matriz

Ph. color	Descripcion	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	499	4,899	3,384	32,5	104	0,850	7 x 4,50	

6.2. Posiciones de luminarias

	Color	Nº	Posicion			Luminaria								Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Incl (Imax) [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
☑		1	-12,50	-1,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	180,0	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	-12,50	-1,00	0,00
☑		2	0,00	-1,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	180,0	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	0,00	-1,00	0,00
☑		3	12,50	-1,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	180,0	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	12,50	-1,00	0,00
☑		4	25,00	-1,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	180,0	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	25,00	-1,00	0,00
☑		5	37,50	-1,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	180,0	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	37,50	-1,00	0,00
☑		6	50,00	-1,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	180,0	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	50,00	-1,00	0,00
☑		7	62,50	-1,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	180,0	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	62,50	-1,00	0,00

6.3. Grupos de luminarias

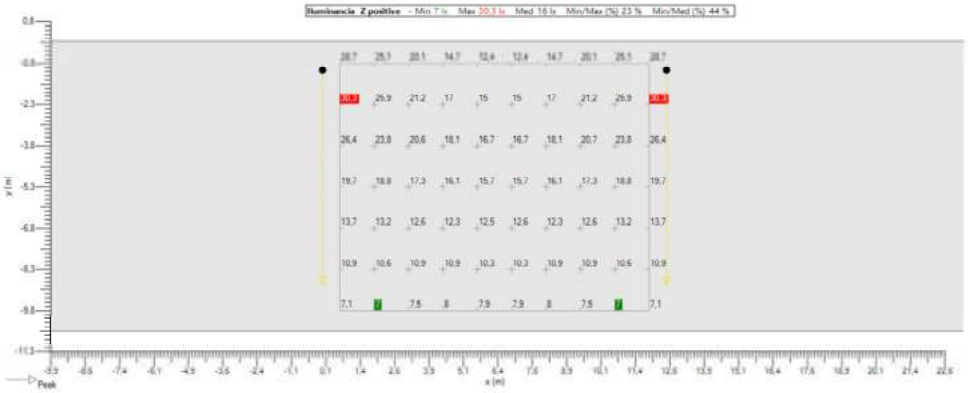
Lineal																	
	Color	Nº	Posicion			Luminaria					Dimension			Rotacion		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Numero de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☑		1	-12,50	-1,00	4,50	Luminaria de la izquierda	180,0	0,0	0,0	100	7	12,50	75,00	0,0	0,0	0,0

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

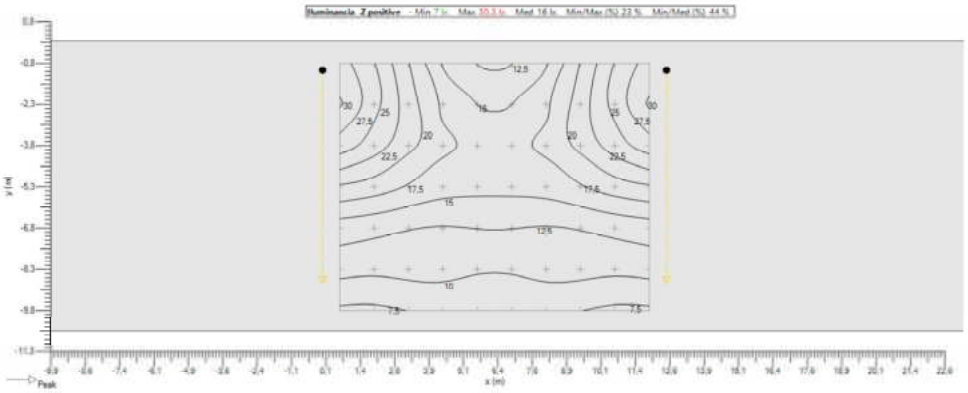
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.4. Paseo Central (IL) - Z positivo

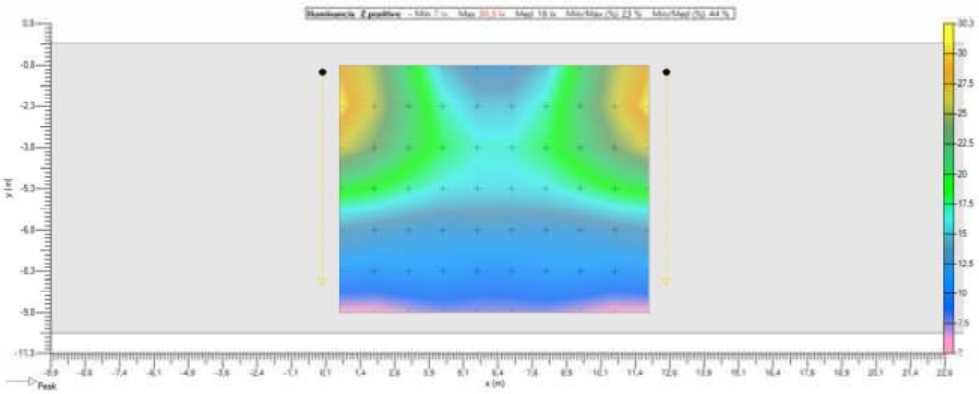
Valores



Isolevel



Sombreado



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

7. Mallas

7.1. Paseo Central (IL)

General	
Tipo	Malla rectangular XY
Activado	☑
Color	■

Geometria						
Origen	X	0,63 m	Y	-9,75 m	Z	0,00 m
Rotacion	X	0,0 °	Y	0,0 °	Z	0,0 °
Dimension	Numero X	10	Numero Y	7		
	Interdistancia X	1,25 m	Interdistancia Y	1,50 m		
	Tamaño X	11,25 m	Tamaño Y	9,00 m		

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

8. Eficiencia Energética

8.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	33	4,899	150	69,07	0,85	1	33

Uso de la instalación Ambiente
Superficie a iluminar (m²) 137,5
Iluminancia Media en Servicio (lux) 15,65
Poencia Activa Instalada (w) 33
Eficiencia Energética de la instalación (ε) 66,00
Indice de Eficiencia Energética (Iε) 4,63
Flujo instalado (klm) 4,899
Factor de Utilización 0,44
Referencia (ε R) 14,26
Calificación Energética A

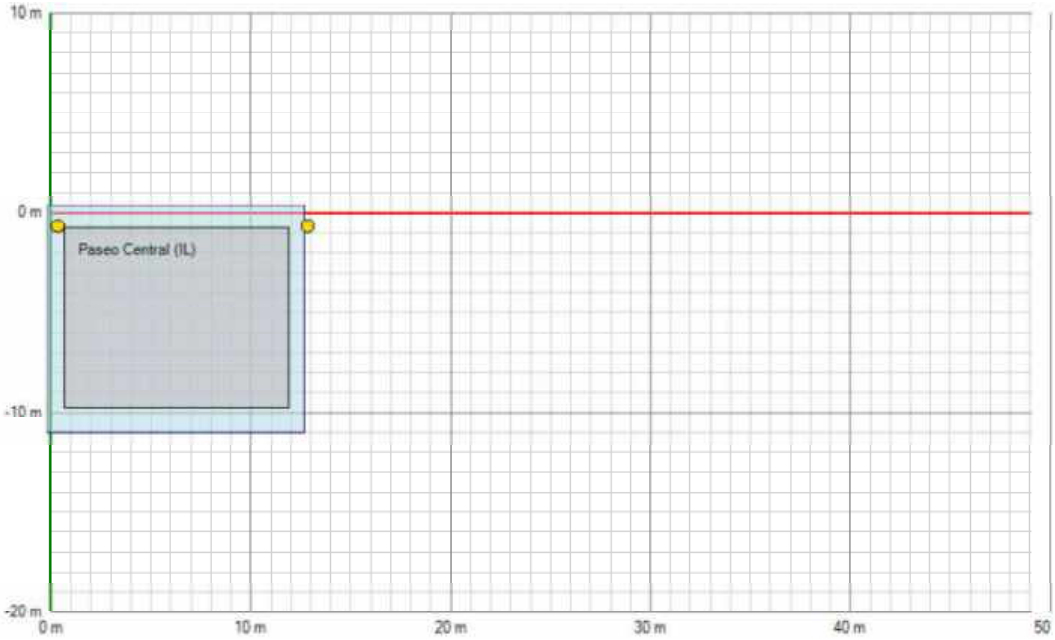
8.2. Calificación Energética

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

8.3. Malla

Origen	**X** 0,00 m	**Y** -10,75 m	**Z** 0,00 m
Dimension	**Numero X** 11	**Numero Y** 12	
	Interdistancia Y 1,25 m	**Interdistancia Y** 1,00 m	
	Tamaño X 12,50 m	**Tamaño Y** 11,00 m	



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Schréder

Senda 3,5m

Standard EN 13201 : 2003
Diseñador rescobar
Fecha 27/08/2024
Application Ulysse 3.5.9

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Tabla de contenidos

1. Aparatos 3
1.1. TOPIA MIDI 20 LEDs 350mA WW730 Flat glass 5304 564692 3
2. Documentos fotometricos 4
2.1. TOPIA MIDI 20 LEDs 350mA WW730 Flat glass 5304 564692 4
3. Resultados 5
3.1. Resumen de malla 5
4. Power consumption 5
4.1. Dynamic cross section 5
5. Seccion transversal 6
5.1. Vista 2D 6
6. Dynamic cross section 7
6.1. Descripcion de la matriz 7
6.2. Posiciones de luminarias 7
6.3. Grupos de luminarias 7
6.4. Senda (IL) - Z positivo 8
7. Mallas 9
7.1. Senda (IL) 9
8. Eficiencia Energética 10
8.1. Información 10
8.2. Calificación Energética 10
8.3. Malla 11

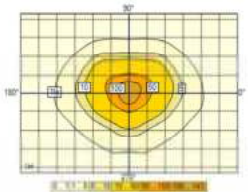
952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

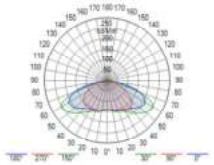
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

1. Aparatos

1.1. TOPIA MIDI 20 LEDs 350mA WW730 Flat glass 5304 564692

Tipo	TOPIA MIDI
Reflector	5304
Fuente	20 LEDs 350mA WW730
Protector	Flat glass
Flujo de lámpara	3,700 klm
Clase G	6
Potencia	22,9 W
FM	0,80
Matriz	564692
Flujo luminaria	2,627 klm
Eficiencia	115 lm/W





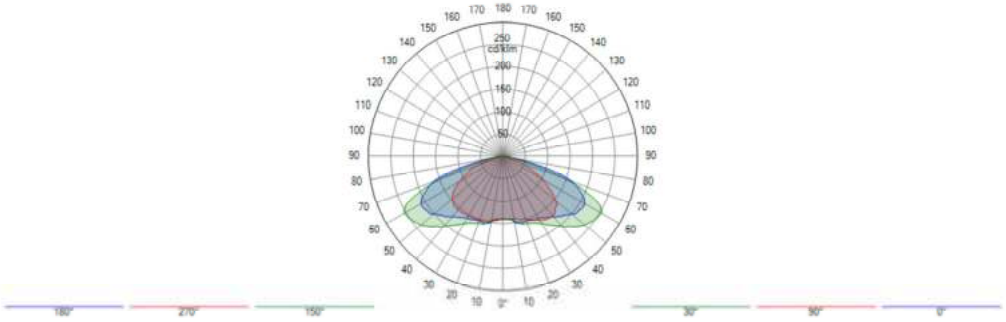
952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

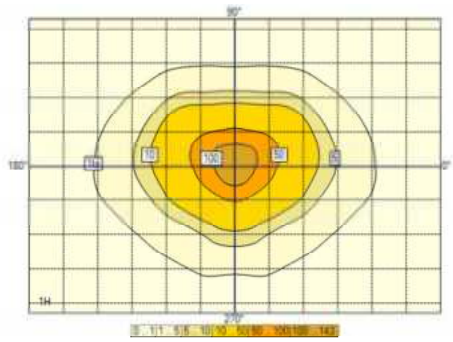
2. Documentos fotometricos

2.1. TOPIA MIDI 20 LEDs 350mA WW730 Flat glass 5304 564692

Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

3. Resultados

3.1. Resumen de malla

Senda (IL)

S1 (IL : Min = 5,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	16,1	77	57	12,4	21,9

4. Power consumption

4.1. Dynamic cross section

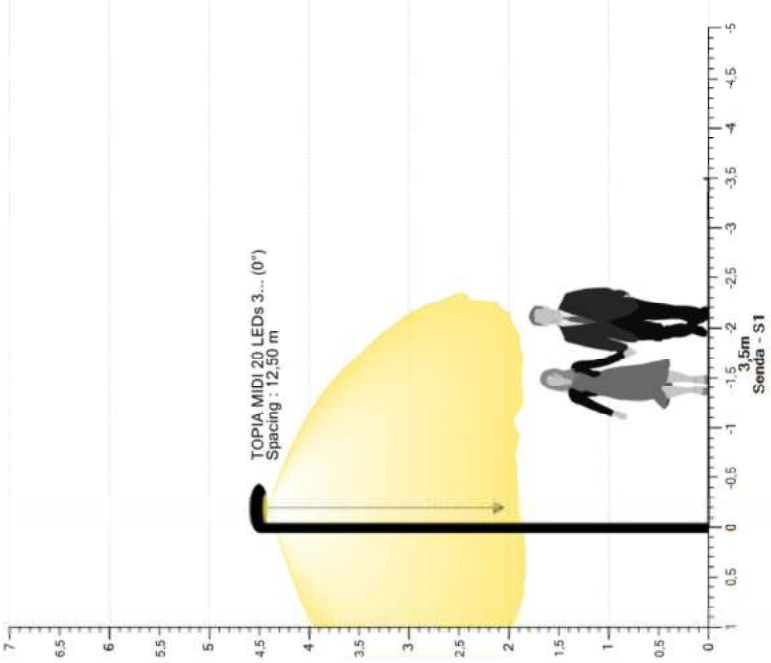
Aparato	Current [mA]	_qty/km	Dimming	Potencia / Aparato	Total/km
TOPIA MIDI 20 LEDs 350mA WW730 Flat glass 5304 564692	350	80	100 %	23 W	1830 W
				Total	**1830 W**

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

5. Seccion transversal

5.1. Vista 2D



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Senda 3,5m

Schreder

6. Dynamic cross section

6.1. Descripcion de la matriz

Ph. color	Descripcion	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	TOPIA MIDI 20 LEDs 350mA WW730 Flat glass 5304 564692	350	3,700	2,627	22,9	115	0,800	7 x 4,50	

6.2. Posiciones de luminarias

	Color	Nº	Posicion			Luminaria								Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Incl (Imax) [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
☑		1	-12,50	0,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 350mA WW730 Flat glass 5304 564692	-	180,0	0,0	39,0	0,0	3,700	0,800	-12,50	0,00	0,00
☑		2	0,00	0,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 350mA WW730 Flat glass 5304 564692	-	180,0	0,0	39,0	0,0	3,700	0,800	0,00	0,00	0,00
☑		3	12,50	0,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 350mA WW730 Flat glass 5304 564692	-	180,0	0,0	39,0	0,0	3,700	0,800	12,50	0,00	0,00
☑		4	25,00	0,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 350mA WW730 Flat glass 5304 564692	-	180,0	0,0	39,0	0,0	3,700	0,800	25,00	0,00	0,00
☑		5	37,50	0,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 350mA WW730 Flat glass 5304 564692	-	180,0	0,0	39,0	0,0	3,700	0,800	37,50	0,00	0,00
☑		6	50,00	0,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 350mA WW730 Flat glass 5304 564692	-	180,0	0,0	39,0	0,0	3,700	0,800	50,00	0,00	0,00
☑		7	62,50	0,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 350mA WW730 Flat glass 5304 564692	-	180,0	0,0	39,0	0,0	3,700	0,800	62,50	0,00	0,00

6.3. Grupos de luminarias

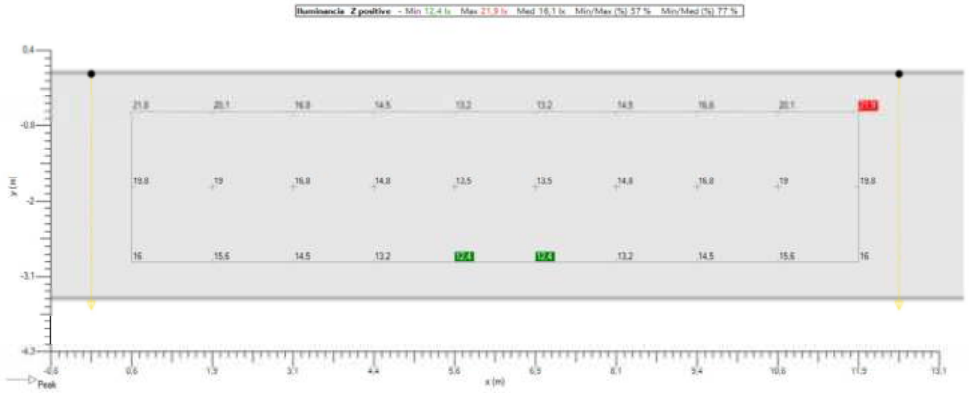
Lineal																	
	Color	Nº	Posicion			Luminaria					Dimension			Rotacion		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Numero de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☑		1	-12,50	0,00	4,50	Luminaria de la izquierda	180,0	0,0	0,0	100	7	12,50	75,00	0,0	0,0	0,0

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

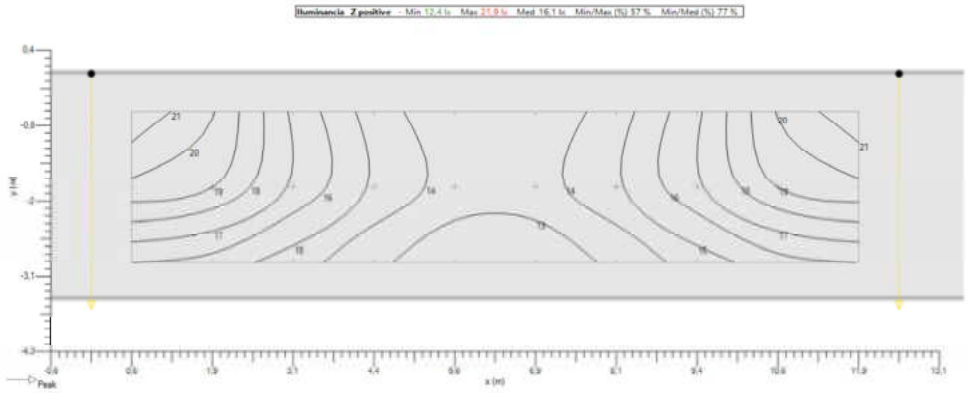
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.4. Senda (IL) - Z positivo

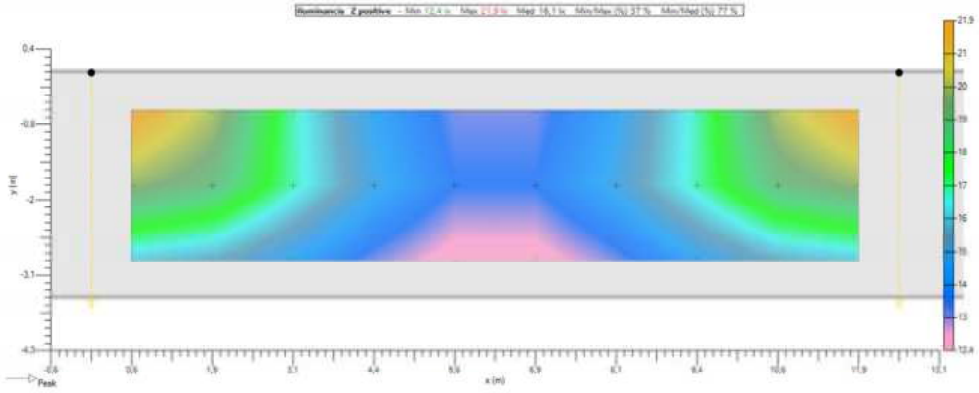
Valores



Isolevel



Sombreado



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Senda 3,5m

Schreder

7. Mallas

7.1. Senda (IL)

General		Geometria					
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X	0,63 m	Y	-2,92 m	Z 0,00 m
Activado	☑	Rotacion	X	0,0 °	Y	0,0 °	Z 0,0 °
Color	■	Dimension	Numero X	10	Numero Y	3	
			Interdistancia X	1,25 m	Interdistancia Y	1,17 m	
			Tamaño X	11,25 m	Tamaño Y	2,33 m	

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

8. Eficiencia Energética

8.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
TOPIA MIDI 20 LEDs 350mA WW730 Flat glass 5304 564692	23	3,700	162	70,99	0,80	1	23

Uso de la instalación Ambiente
Superficie a iluminar (m²) 43,75
Iluminancia Media en Servicio (lux) 16,11
Poencia Activa Instalada (w) 23
Eficiencia Energética de la instalación (ε) 30,77
Indice de Eficiencia Energética (Iε) 2,13
Flujo instalado (klm) 3,700
Factor de Utilización 0,19
Referencia (ε R) 14,44
Calificación Energética A

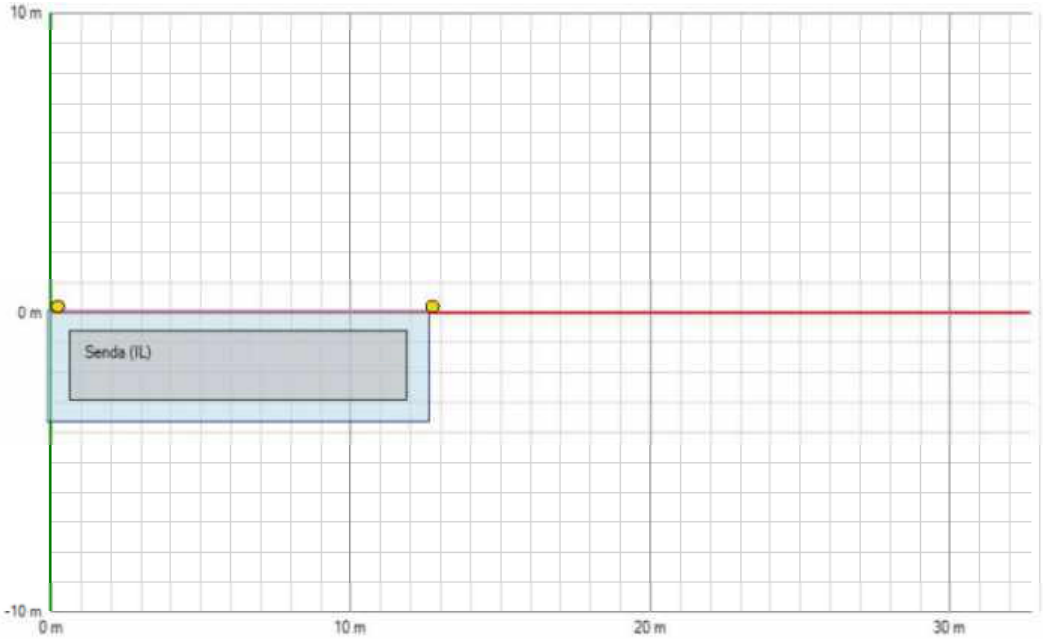
8.2. Calificación Energética

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

8.3. Malla

Origen	**X** 0,00 m		**Y** -3,50 m	**Z** 0,00 m
Dimension	**Numero X** 11		**Numero Y** 8	
	Interdistancia Y 1,25 m		**Interdistancia Y** 0,50 m	
	Tamaño X 12,50 m		**Tamaño Y** 3,50 m	



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Schréder

Vial 1

Diseñador rescobar
Fecha 12/09/2024
Application Ulysse 3.5.9
Description Sección 28m Axia+Ampera

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Tabla de contenidos

1. Aparatos 4
1.1. AXIA 2.1 16 LEDs 600mA NW740 Integrated lenses 5167 434362 4
1.2. AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992 4
2. Documentos fotometricos 5
2.1. AXIA 2.1 16 LEDs 600mA NW740 Integrated lenses 5167 434362 5
2.2. AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992 6
3. Resultados 7
3.1. Resumen de malla 7
3.2. Resumen de observador 8
3.3. Resumen de valores 8
4. Power consumption 8
4.1. Dynamic cross section 8
5. Dynamic cross section 8
5.1. Descripcion de la matriz 8
5.2. Posiciones de luminarias 9
5.3. Grupos de luminarias 9
5.4. Acera1 (IL) - Z positivo 10
5.5. PK1 (IL) - Z positivo 11
5.6. Luminancia - Varios carriles (LU) - R3007 12
5.7. Varios carriles (IL) - Z positivo 14
5.8. Area carretera 1 (SR) - Z positivo 15
5.9. Area de alrededores 1 (SR) - Z positivo 16
5.10. Area carretera 2 (SR) - Z positivo 17
5.11. Area de alrededores 2 (SR) - Z positivo 18
5.12. PK2 (IL) - Z positivo 19
5.13. Acera2 (IL) - Z positivo 20
5.14. Varios carriles (TI 1) - TI - Malla 21
5.15. Varios carriles (TI 2) - TI - Malla 22
6. Mallas 23
6.1. Acera1 (IL) 23
6.2. PK1 (IL) 23
6.3. Varios carriles (LU) 23
6.4. Varios carriles (IL) 23
6.5. Area carretera 1 (SR) 23
6.6. Area de alrededores 1 (SR) 24
6.7. Area carretera 2 (SR) 24
6.8. Area de alrededores 2 (SR) 24

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.9. PK2 (IL) 24
6.10. Acera2 (IL) 25
7. Observador 26
7.1. Varios carriles (TI 1) 26
7.2. Varios carriles (TI 2) 26
8. Eficiencia Energética 27
8.1. Información 27
8.2. Calificación Energética 27
8.3. Malla 28

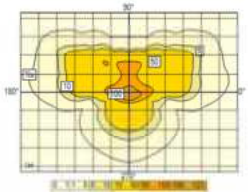
952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

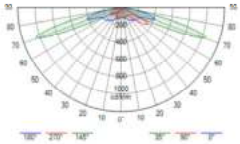
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

1. Aparatos

1.1. AXIA 2.1 16 LEDs 600mA NW740 Integrated lenses 5167 434362

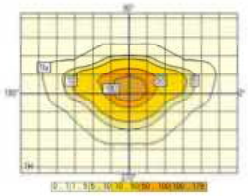
Tipo AXIA 2.1
Reflector 5167
Fuente 16 LEDs 600mA NW740
Protector Integrated lenses
Flujo de lámpara 4,988 klm
Potencia 31,1 W
FM 0,80
Matriz 434362
Flujo luminaria 4,412 klm
Eficiencia 142 lm/W

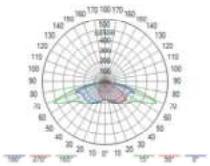




1.2. AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992

Tipo AMPERA EVO 1
Reflector 50009
Fuente 40 LEDs 600mA WW730
Protector Flat glass
Flujo de lámpara 11,618 klm
Potencia 75,0 W
FM 0,85
Matriz 504992
Flujo luminaria 9,649 klm
Eficiencia 129 lm/W





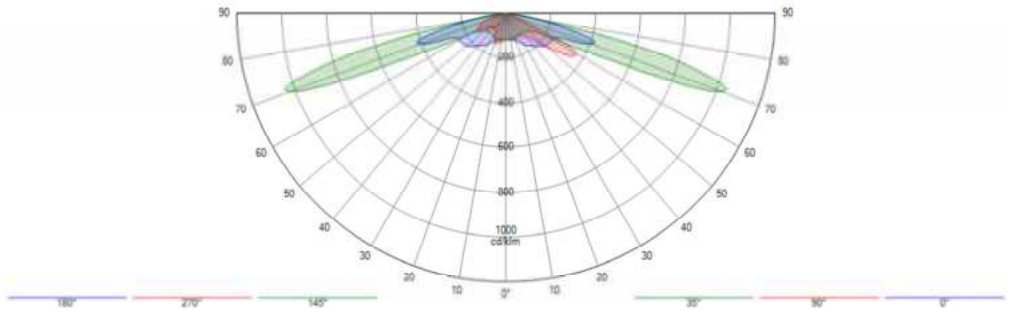
952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

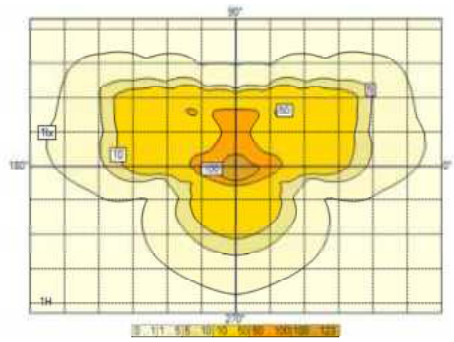
2. Documentos fotometricos

2.1. AXIA 2.1 16 LEDs 600mA NW740 Integrated lenses 5167 434362

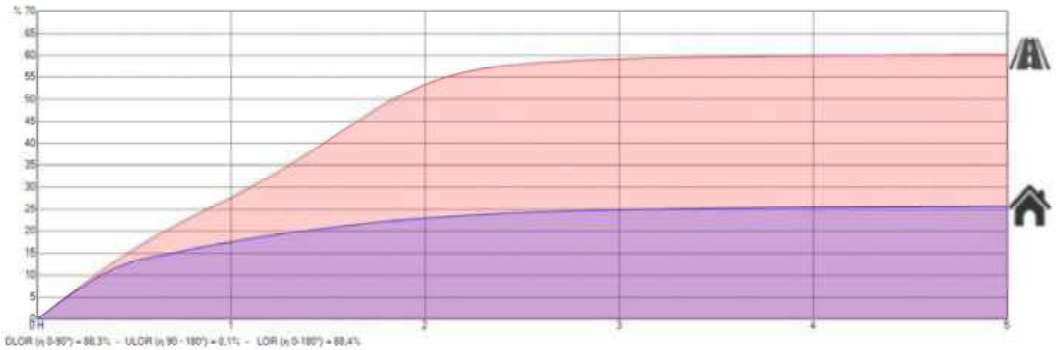
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización

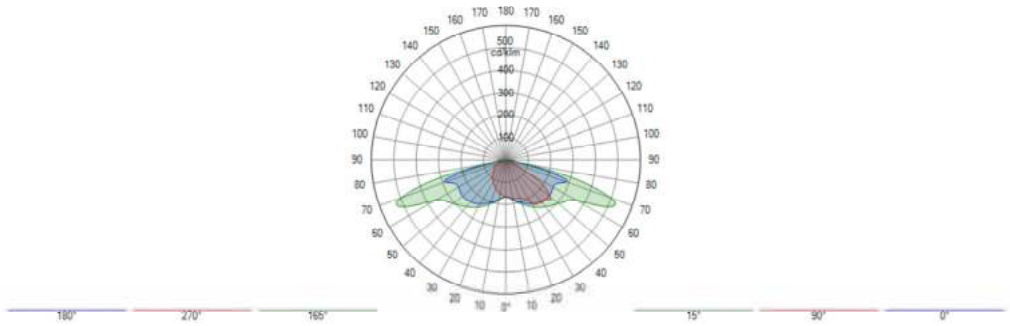


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

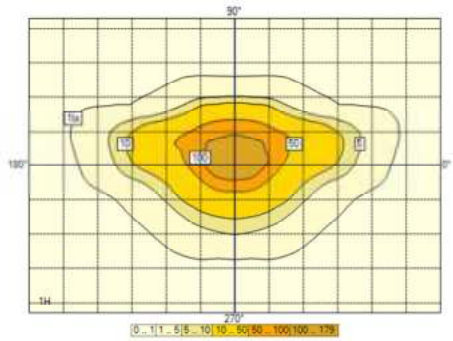
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

2.2. AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992

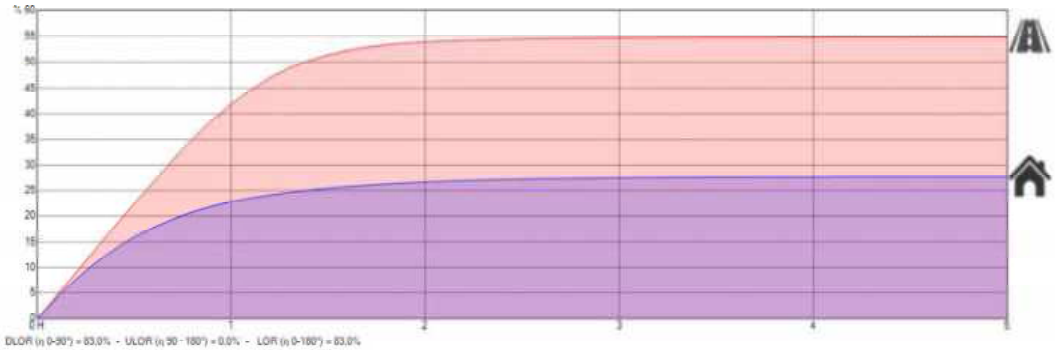
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

3. Resultados

3.1. Resumen de malla

Acera1 (IL)

S2 (IL : Min = 3,00 lux Ave = 10,00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	12,7	81	70	10,3	14,8	✓

PK1 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	16,3	90	84	14,6	17,5	N/A

Varios carriles (LU)

ME3c (LU : Ave = 1,00 cd/m² Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

1. Luminancia - TablaR - R3007	Med (A) (cd/m²)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m²)	Max (cd/m²)	UL (%)	
Dynamic cross section - Observador 1 (-60,00; -9,00; 1,50)	1,33	88	75	1,17	1,56	90 %	✓
Dynamic cross section - Observador 2 (-60,00; -6,00; 1,50)	1,37	86	70	1,18	1,68	84 %	✓

Varios carriles (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	18,2	82	70	14,8	21,2	N/A

Area carretera 1 (SR)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	18,2	81	69	14,7	21,3	N/A

Area de alrededores 1 (SR)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	17,2	69	55	11,9	21,7	N/A

Area carretera 2 (SR)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	18,2	91	83	16,5	19,9	N/A

Area de alrededores 2 (SR)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	15,5	87	78	13,5	17,4	N/A

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

PK2 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	17,8	71	58	12,7	21,7

Acera2 (IL) **S1 (IL : Min = 5,00 lux Ave = 15,00 lux)**

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	15,3	70	52	10,6	20,4

3.2. Resumen de observador

Varios carriles (TI 1) **ME2 (LU : Ave = 1,50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 % SR : 0,50)**

	TI
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	8,8

Varios carriles (TI 2) **ME2 (LU : Ave = 1,50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 % SR : 0,50)**

	TI
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	8,0

3.3. Resumen de valores

SR carretera **ME2 (LU : Ave = 1,50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 % SR : 0,50)**

	SR carretera
Dynamic cross section - Varios carriles (SR)	0,9

4. Power consumption

4.1. Dynamic cross section

Aparato	Current [mA]	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	597	7	100 %	74 W	521 W
AXIA 2.1 16 LEDs 600mA NW740 Integrated lenses 5167 434362	600	7	100 %	31 W	217 W
				Total	738 W

5. Dynamic cross section

5.1. Descripcion de la matriz

Ph. color	Descripcion	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	AXIA 2.1 16 LEDs 600mA NW740 Integrated lenses 5167 434362	600	4,988	4,412	31,0	142	0,800	7 x 10,00	

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Vial 1

Schreder

	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	597	11,618	9,649	74,5	130	0,850	7 x 10,00	

5.2. Posiciones de luminarias

	Color	Nº	Posicion			Luminaria								Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Incl (Imax) [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
☑		1	-45,00	-12,25	10,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	-45,00	-12,25	0,00
☑		2	-30,00	-2,75	10,00	AXIA 2.1 16 LEDs 600mA NW740 Integrated lenses 5167 434362	-	180,0	0,0	59,0	0,0	4,988	0,800	-30,00	-2,75	0,00
☑		3	-15,00	-12,25	10,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	-15,00	-12,25	0,00
☑		4	0,00	-2,75	10,00	AXIA 2.1 16 LEDs 600mA NW740 Integrated lenses 5167 434362	-	180,0	0,0	59,0	0,0	4,988	0,800	0,00	-2,75	0,00
☑		5	15,00	-12,25	10,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	15,00	-12,25	0,00
☑		6	30,00	-2,75	10,00	AXIA 2.1 16 LEDs 600mA NW740 Integrated lenses 5167 434362	-	180,0	0,0	59,0	0,0	4,988	0,800	30,00	-2,75	0,00
☑		7	45,00	-12,25	10,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	45,00	-12,25	0,00
☑		8	60,00	-2,75	10,00	AXIA 2.1 16 LEDs 600mA NW740 Integrated lenses 5167 434362	-	180,0	0,0	59,0	0,0	4,988	0,800	60,00	-2,75	0,00
☑		9	75,00	12,25	10,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992		0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	75,00	12,25	0,00
☑		10	90,00	-2,75	10,00	AXIA 2.1 16 LEDs 600mA NW740 Integrated lenses 5167 434362	-	180,0	0,0	59,0	0,0	4,988	0,800	90,00	-2,75	0,00
☑		11	105,00	-12,25	10,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	105,00	-12,25	0,00
☑		12	120,00	-2,75	10,00	AXIA 2.1 16 LEDs 600mA NW740 Integrated lenses 5167 434362	-	180,0	0,0	59,0	0,0	4,988	0,800	120,00	-2,75	0,00
☑		13	135,00	-12,25	10,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	135,00	-12,25	0,00
☑		14	150,00	-2,75	10,00	AXIA 2.1 16 LEDs 600mA NW740 Integrated lenses 5167 434362	-	180,0	0,0	59,0	0,0	4,988	0,800	150,00	-2,75	0,00

5.3. Grupos de luminarias

Lineal																	
	Color	Nº	Posicion			Luminaria					Dimension			Rotacion		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Numero de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☑		1	-45,00	-12,25	10,00	Luminaria tresbolillo izquierda (2)	0,0	0,0	0,0	100	7	30,00	180,00	0,0	0,0	0,0
☑		2	-30,00	-2,75	10,00	Luminaria tresbolillo izquierda (1)	180,0	0,0	0,0	100	7	30,00	180,00	0,0	0,0	0,0

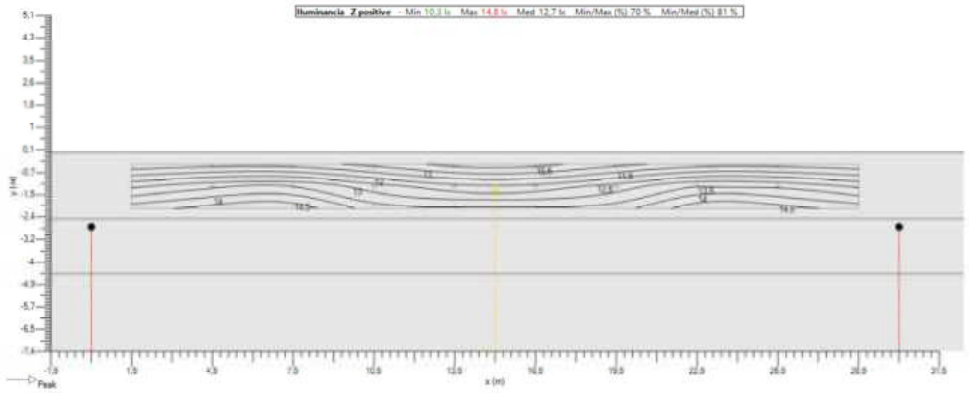
952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

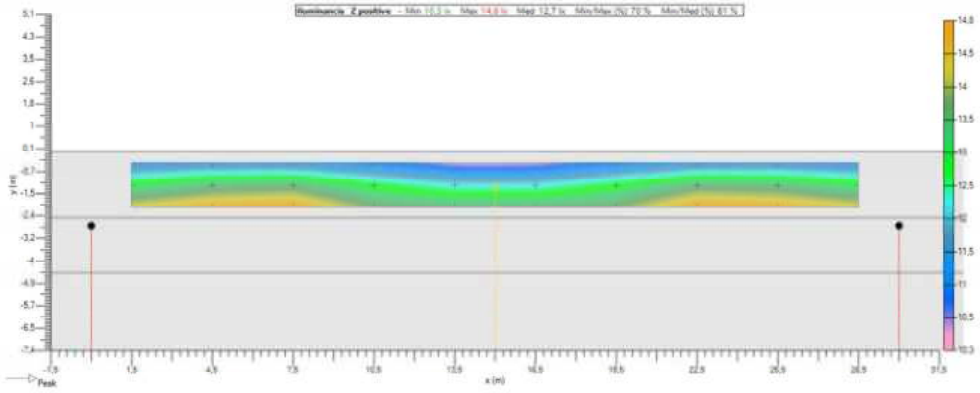
5.4. Acera1 (IL) - Z positivo

Valores

Isolevel



Sombreado



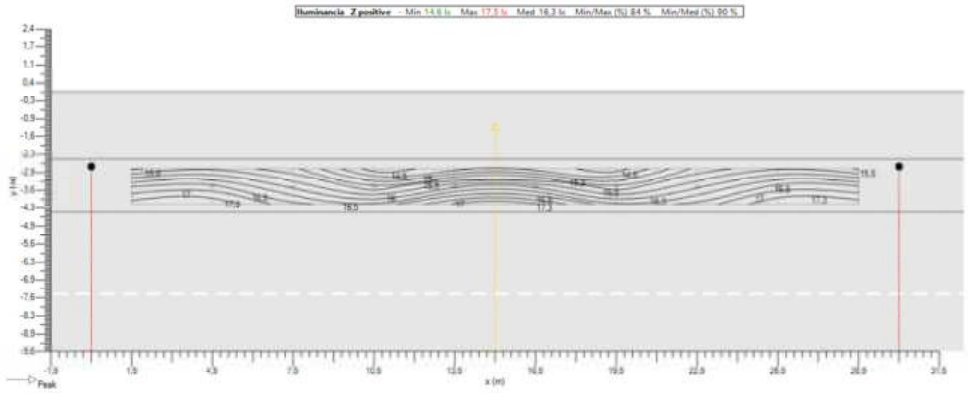
952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

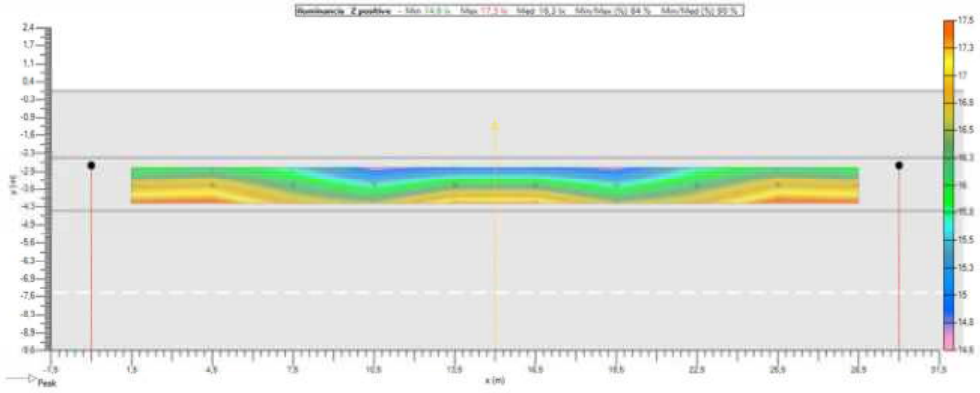
5.5. PK1 (IL) - Z positivo

Valores

Isolevel



Sombreado

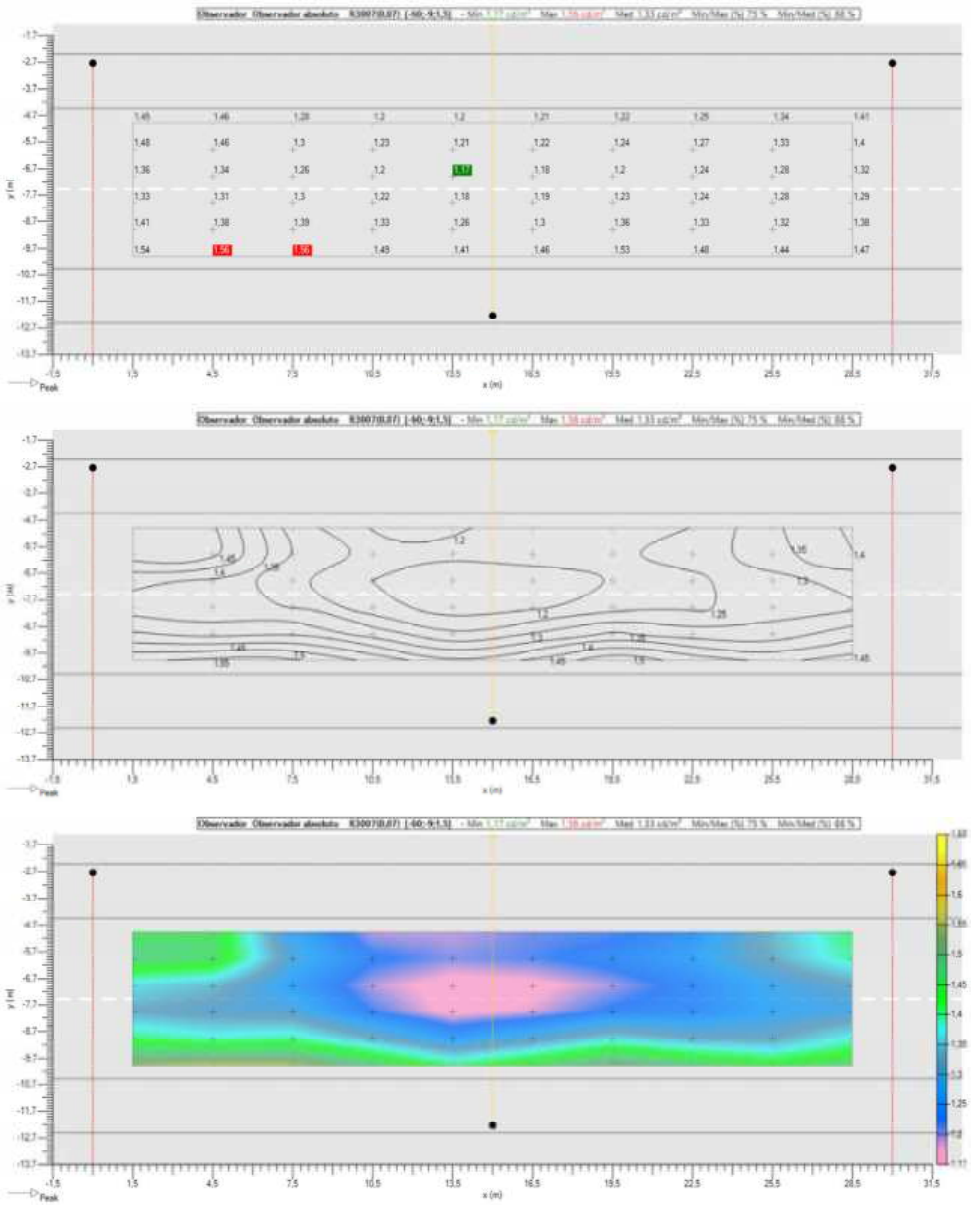


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

5.6. Luminancia - Varios carriles (LU) - R3007

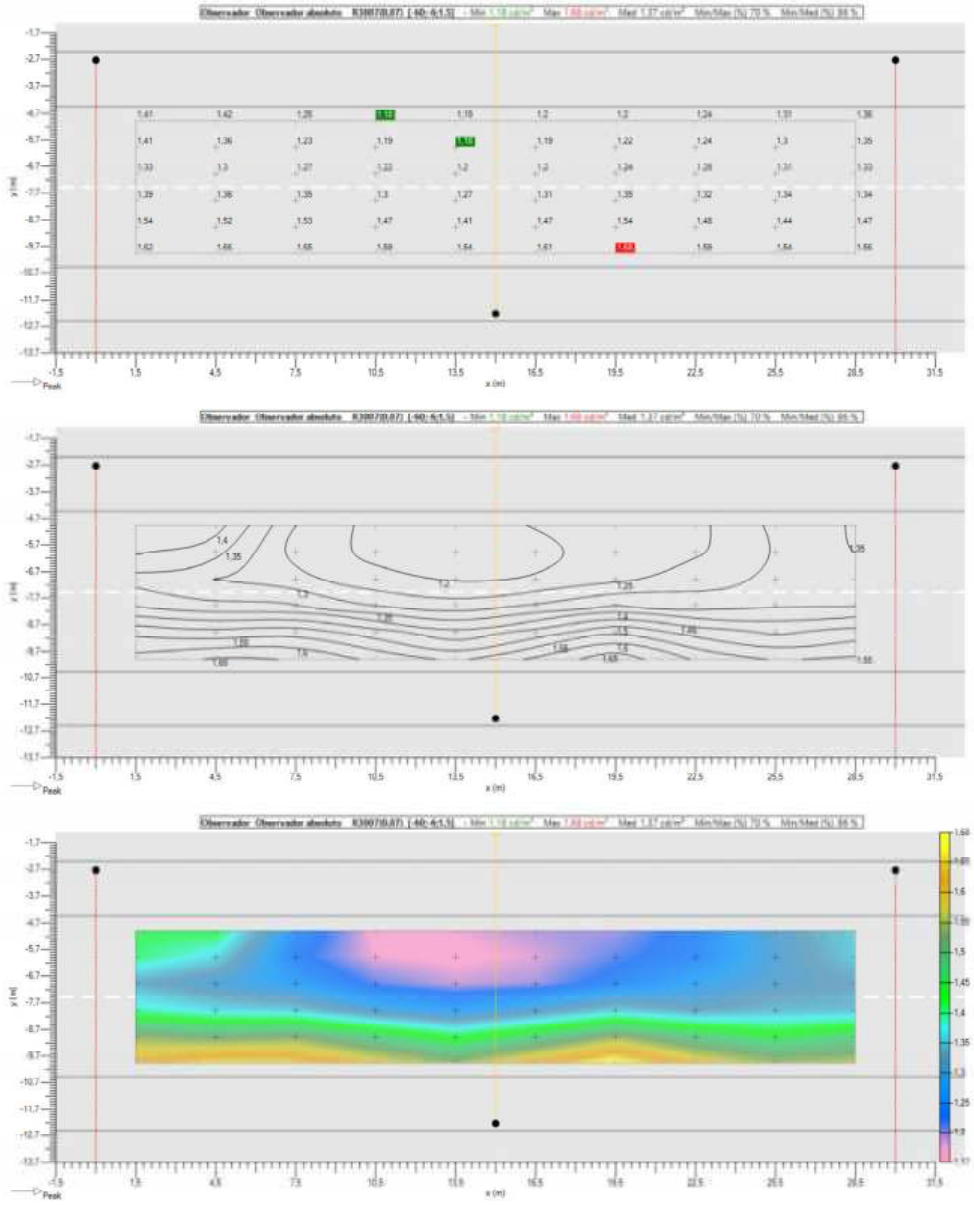
Varios carriles (LU) - Absoluto 1



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Varios carriles (LU) - Absoluto 2

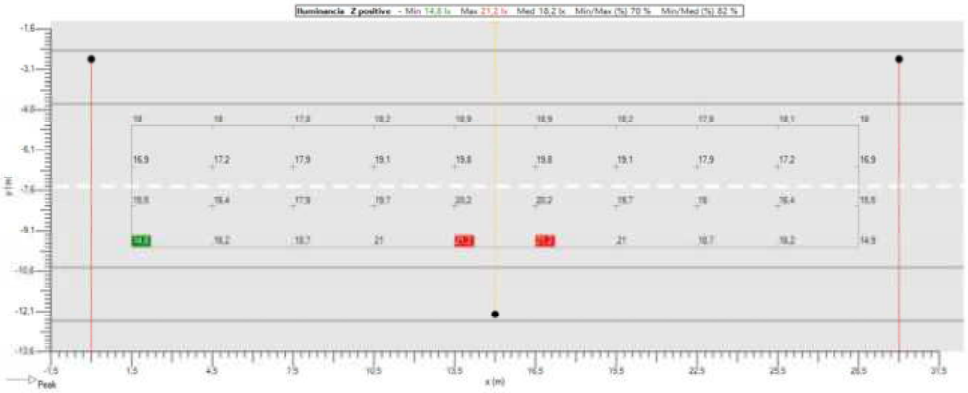


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

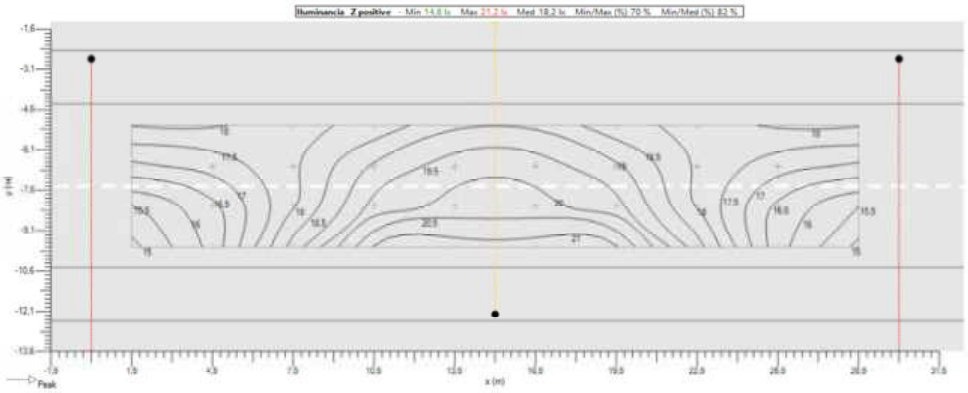
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

5.7. Varios carriles (IL) - Z positivo

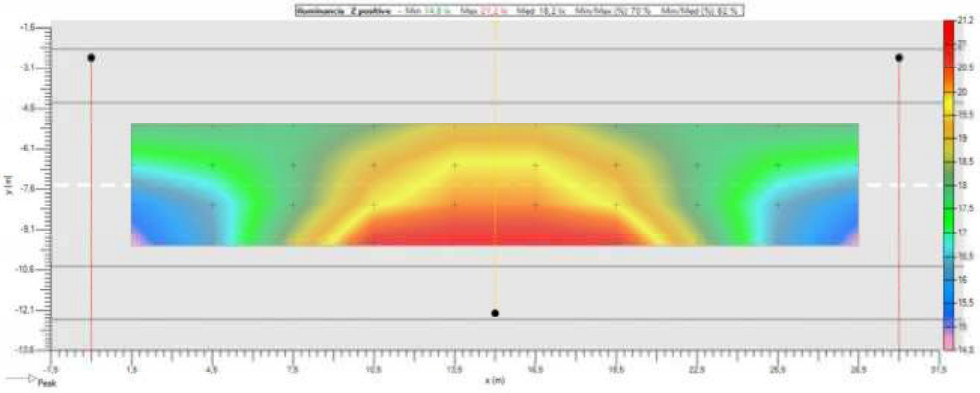
Valores



Isolevel



Sombreado

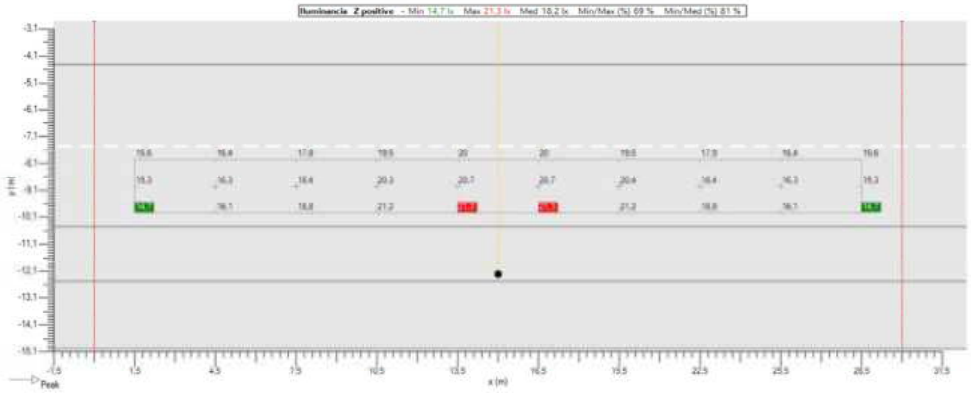


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

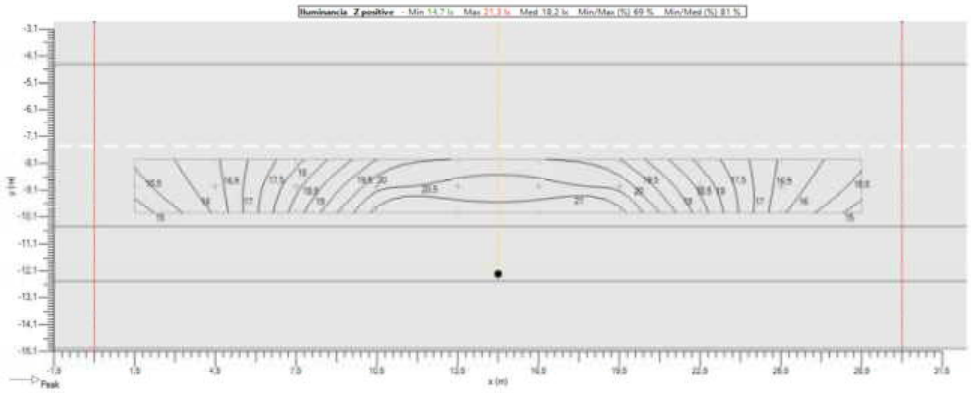
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

5.8. Area carretera 1 (SR) - Z positivo

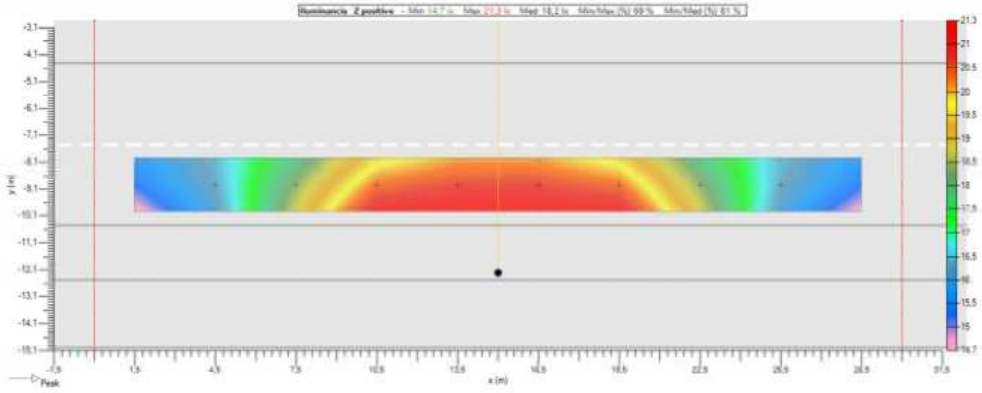
Valores



Isolevel



Sombreado

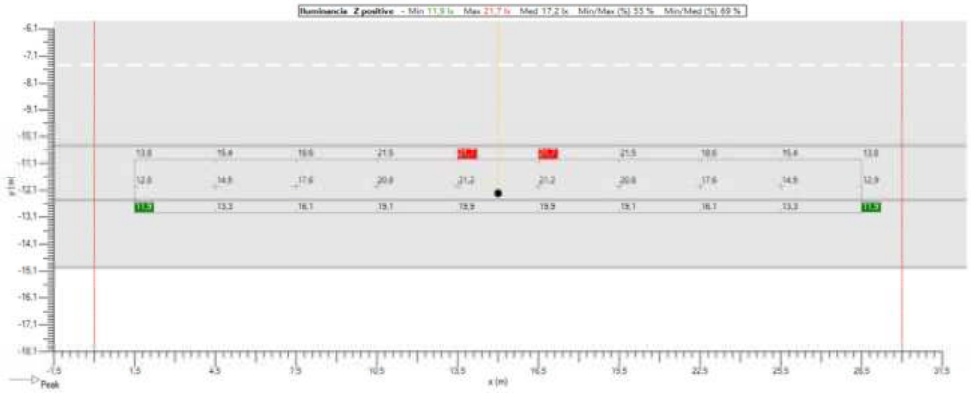


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

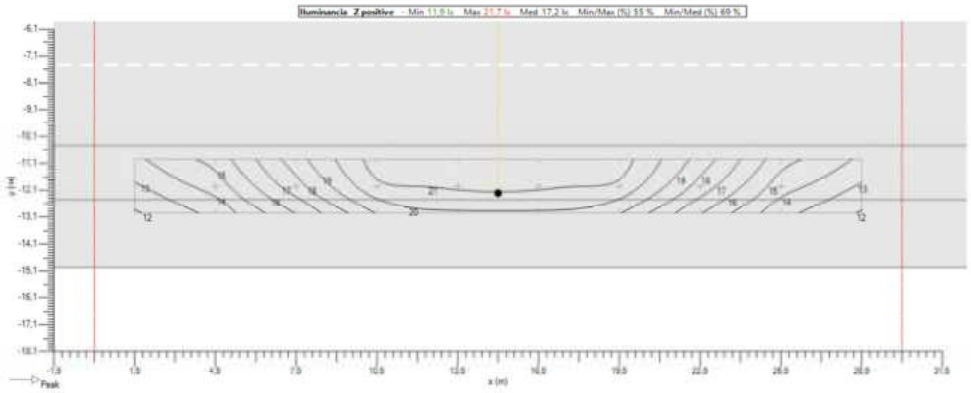
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

5.9. Area de alrededores 1 (SR) - Z positivo

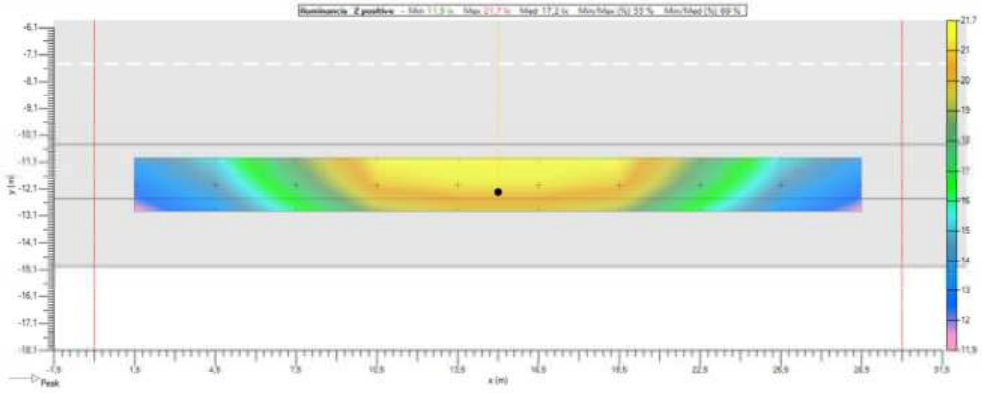
Valores



Isolevel



Sombreado

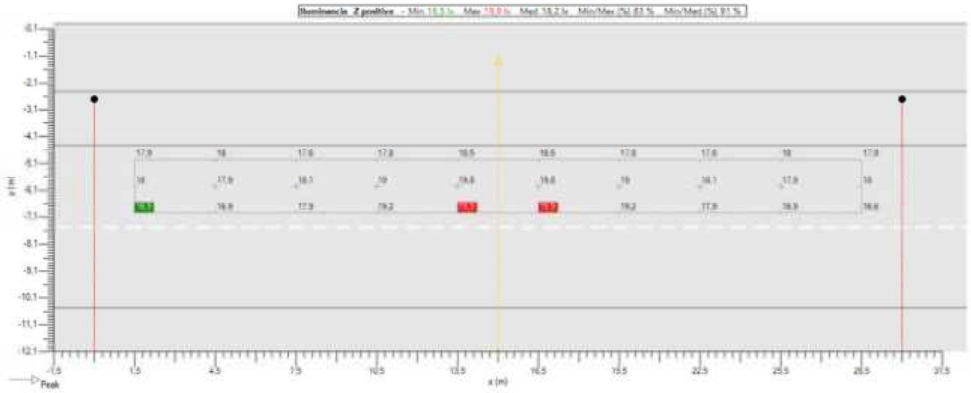


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

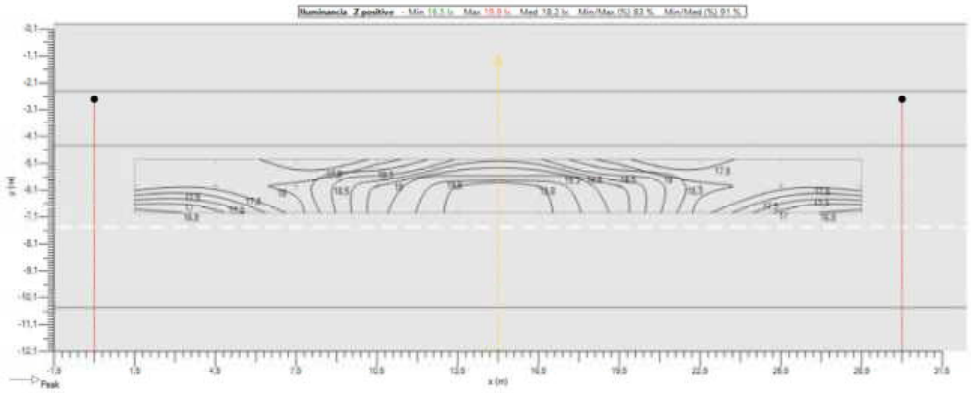
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

5.10. Area carretera 2 (SR) - Z positivo

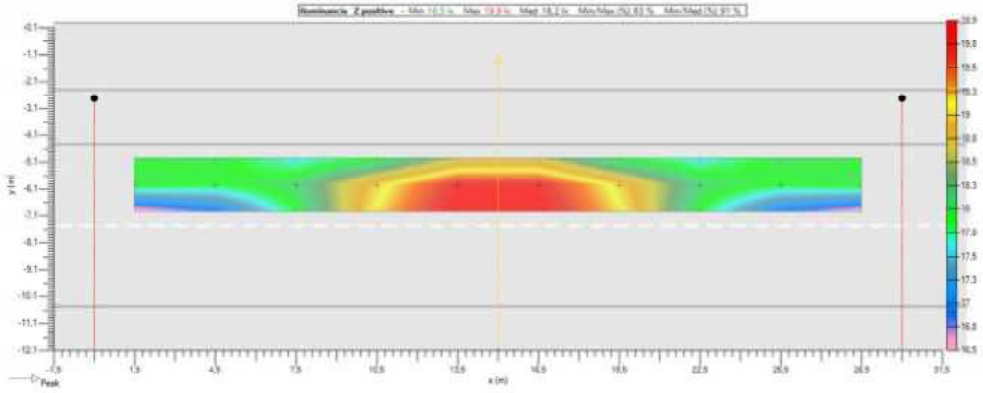
Valores



Isolevel



Sombreado



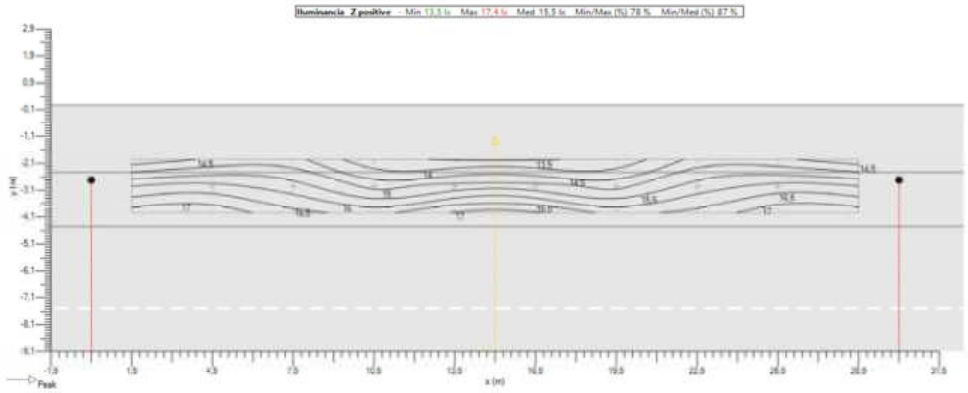
952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

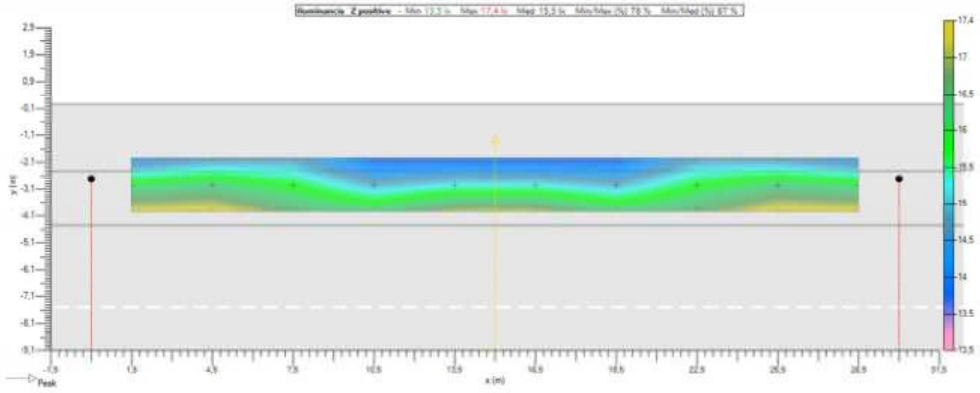
5.11. Area de alrededores 2 (SR) - Z positivo

Valores

Isolevel



Sombreado

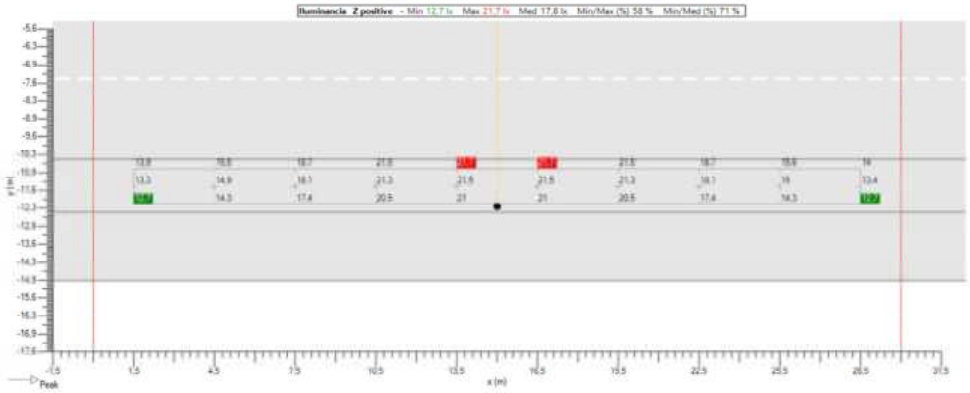


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

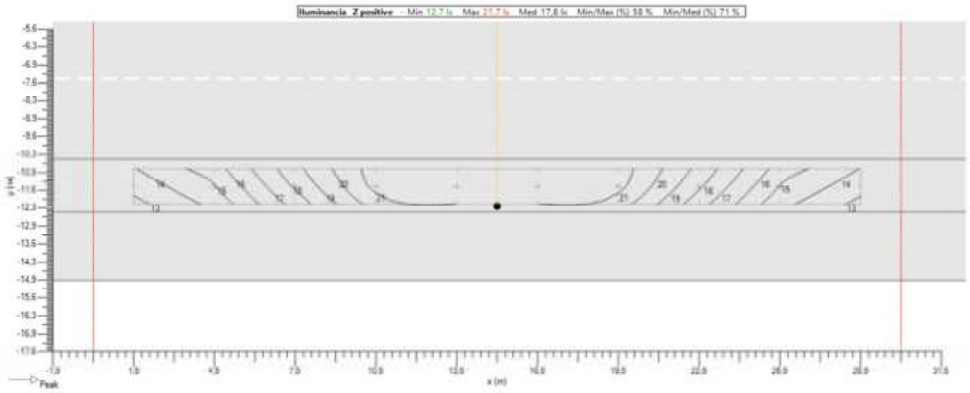
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

5.12. PK2 (IL) - Z positivo

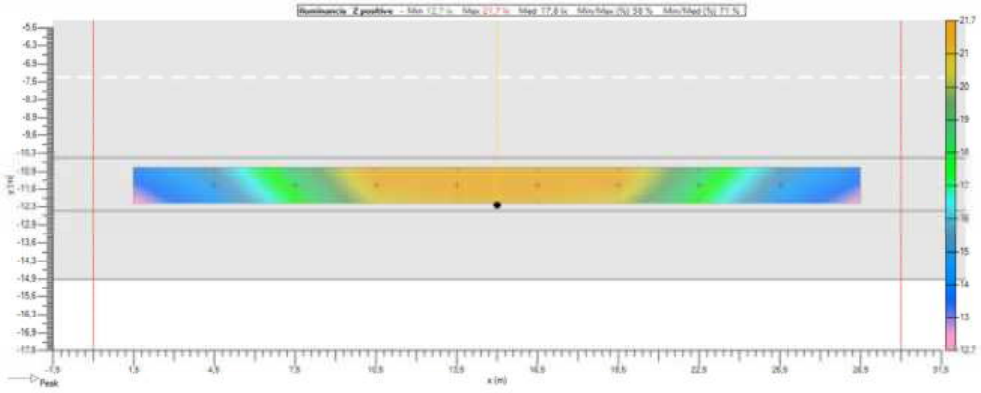
Valores



Isolevel



Sombreado

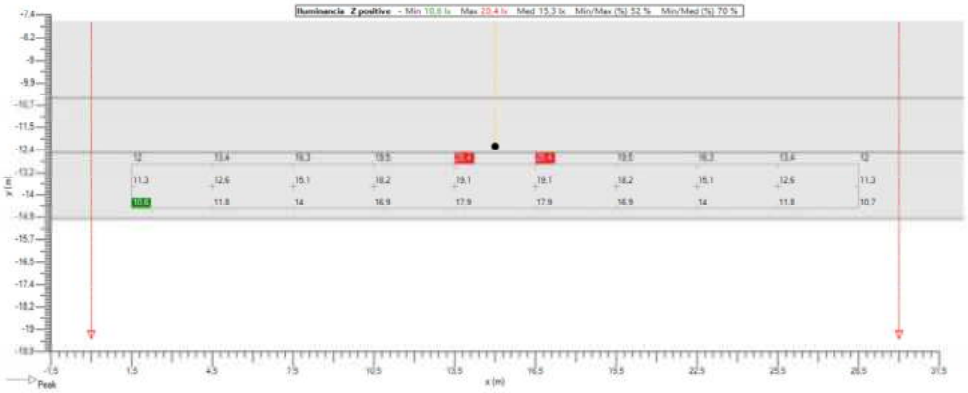


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

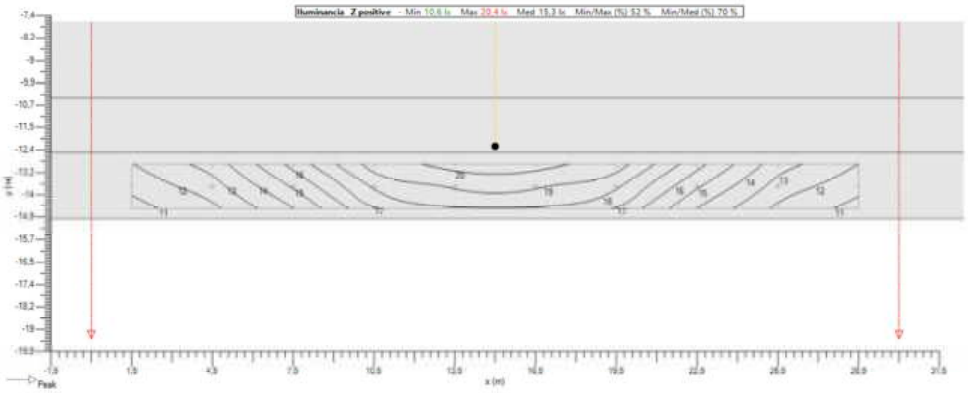
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

5.13. Acera2 (IL) - Z positivo

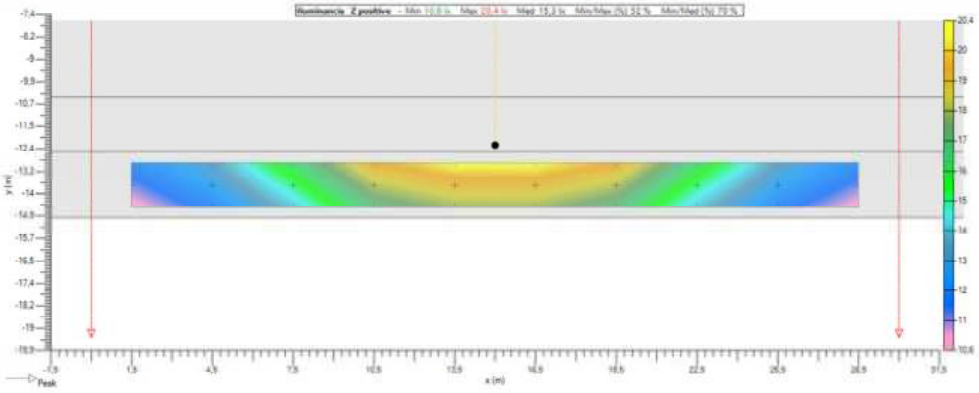
Valores



Isolevel



Sombreado

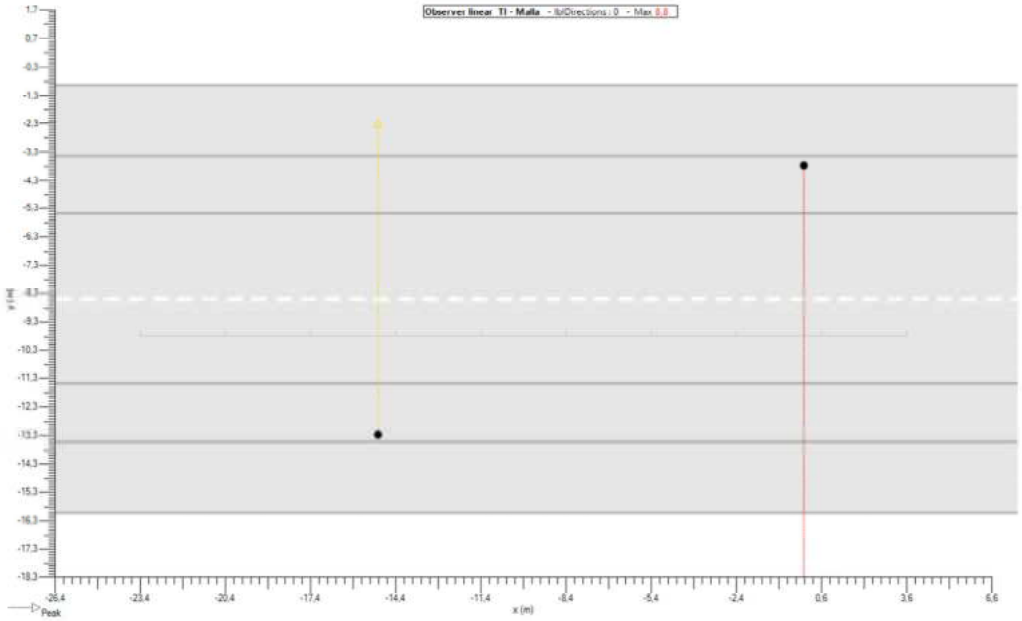


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

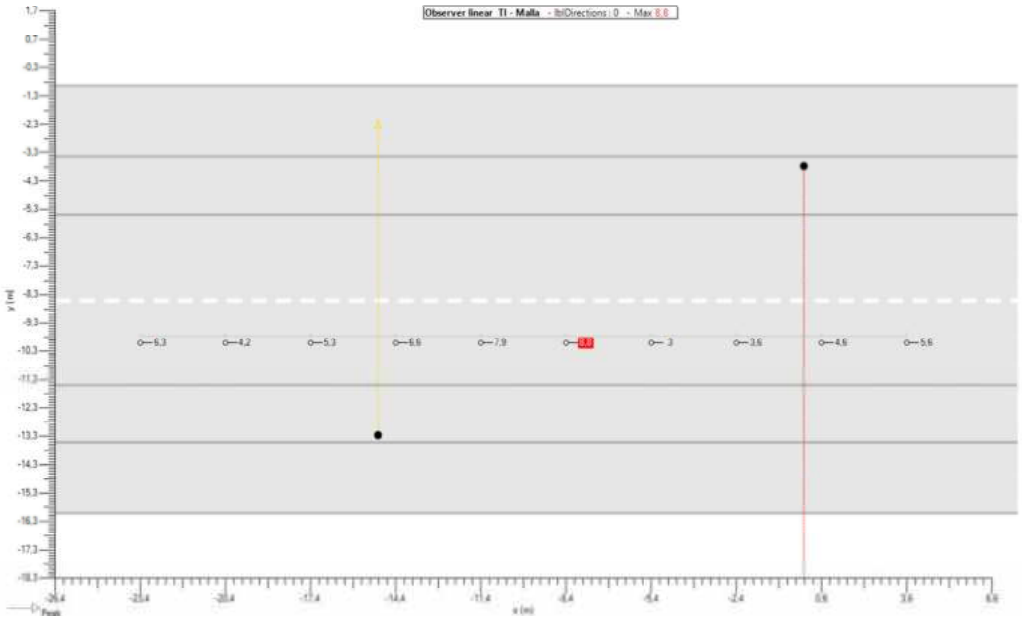
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

5.14. Varios carriles (TI 1) - TI - Malla

Implantation



Valores

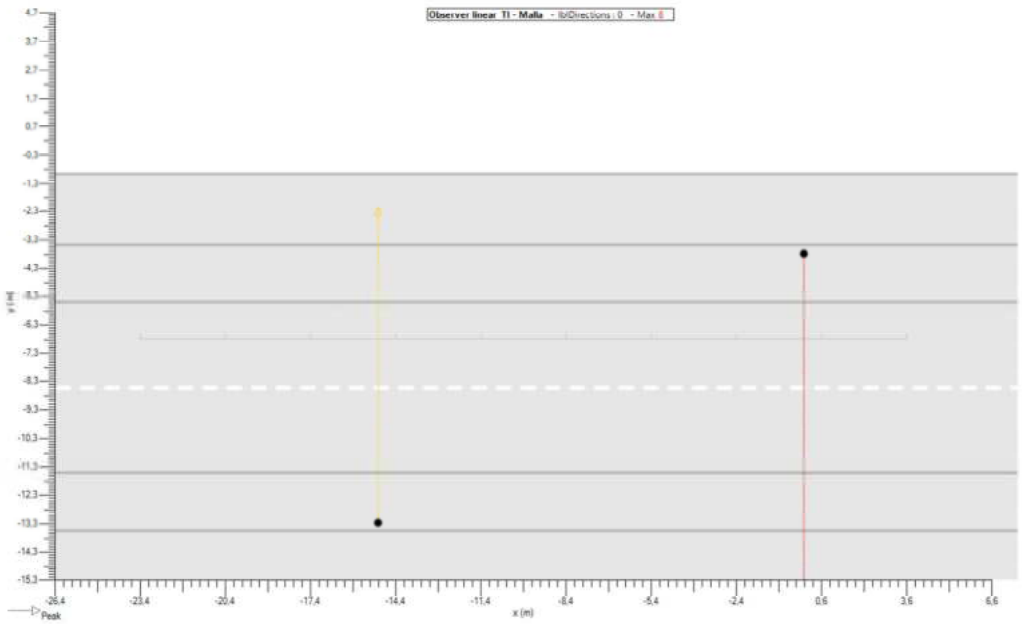


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

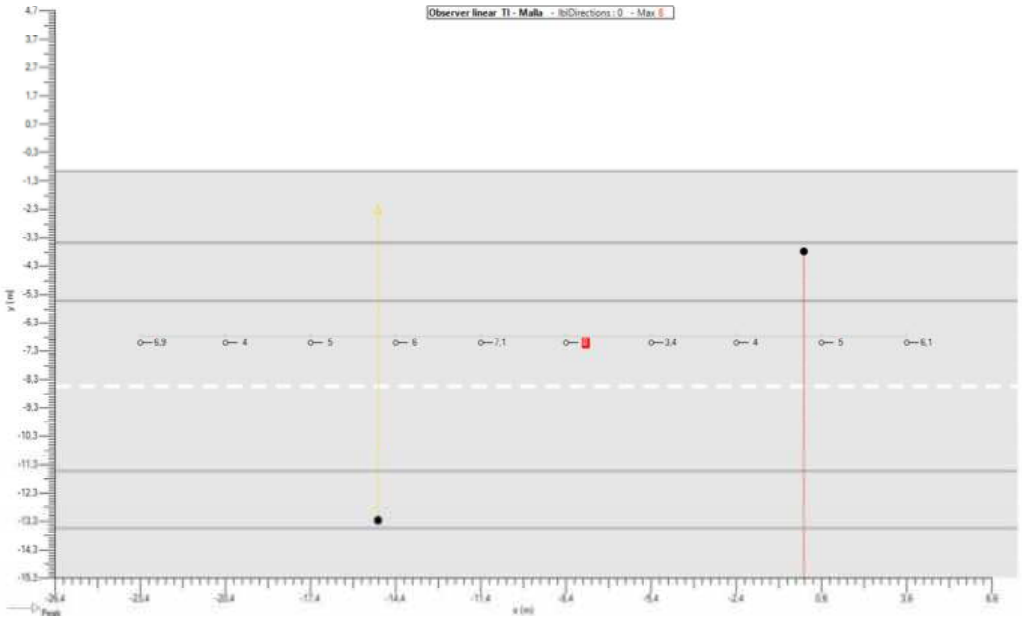
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

5.15. Varios carriles (TI 2) - TI - Malla

Implantation



Valores



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6. Mallas

6.1. Acera1 (IL)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,50 m	Y -2,08 m	Z 0,10 m	
Activado	☑	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °	
Color	■	Dimension	Numero X 10	Numero Y 3		
			Interdistancia X 3,00 m	Interdistancia Y 0,83 m		
			Tamaño X 27,00 m	Tamaño Y 1,67 m		

6.2. PK1 (IL)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,50 m	Y -4,17 m	Z 0,00 m	
Activado	☑	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °	
Color	■	Dimension	Numero X 10	Numero Y 3		
			Interdistancia X 3,00 m	Interdistancia Y 0,67 m		
			Tamaño X 27,00 m	Tamaño Y 1,33 m		

6.3. Varios carriles (LU)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,50 m	Y -10,00 m	Z 0,00 m	
Activado	☑	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °	
Color	■	Dimension	Numero X 10	Numero Y 6		
			Interdistancia X 3,00 m	Interdistancia Y 1,00 m		
			Tamaño X 27,00 m	Tamaño Y 5,00 m		

6.4. Varios carriles (IL)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,50 m	Y -9,75 m	Z 0,00 m	
Activado	☑	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °	
Color	■	Dimension	Numero X 10	Numero Y 4		
			Interdistancia X 3,00 m	Interdistancia Y 1,50 m		
			Tamaño X 27,00 m	Tamaño Y 4,50 m		

6.5. Area carretera 1 (SR)

General	Geometria

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,50 m		Y -10,00 m		Z 0,00 m
Activado	☑	Rotacion	X 0,0 °		Y 0,0 °		Z 0,0 °
Color	■	Dimension	Numero X 10		Numero Y 3		
			Interdistancia X 3,00 m		Interdistancia Y 1,00 m		
			Tamaño X 27,00 m		Tamaño Y 2,00 m		

6.6. Area de alrededores 1 (SR)

General		Geometria					
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,50 m		Y -13,00 m		Z 0,00 m
Activado	☑	Rotacion	X 0,0 °		Y 0,0 °		Z 0,0 °
Color	■	Dimension	Numero X 10		Numero Y 3		
			Interdistancia X 3,00 m		Interdistancia Y 1,00 m		
			Tamaño X 27,00 m		Tamaño Y 2,00 m		

6.7. Area carretera 2 (SR)

General		Geometria					
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,50 m		Y -7,00 m		Z 0,00 m
Activado	☑	Rotacion	X 0,0 °		Y 0,0 °		Z 0,0 °
Color	■	Dimension	Numero X 10		Numero Y 3		
			Interdistancia X 3,00 m		Interdistancia Y 1,00 m		
			Tamaño X 27,00 m		Tamaño Y 2,00 m		

6.8. Area de alrededores 2 (SR)

General		Geometria					
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,50 m		Y -4,00 m		Z 0,00 m
Activado	☑	Rotacion	X 0,0 °		Y 0,0 °		Z 0,0 °
Color	■	Dimension	Numero X 10		Numero Y 3		
			Interdistancia X 3,00 m		Interdistancia Y 1,00 m		
			Tamaño X 27,00 m		Tamaño Y 2,00 m		

6.9. PK2 (IL)

General		Geometria					
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,50 m		Y -12,17 m		Z 0,00 m
Activado	☑	Rotacion	X 0,0 °		Y 0,0 °		Z 0,0 °
Color	■	Dimension	Numero X 10		Numero Y 3		
			Interdistancia X 3,00 m		Interdistancia Y 0,67 m		
			Tamaño X 27,00 m		Tamaño Y 1,33 m		

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.10. Acera2 (IL)

General		Geometria					
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X	1,50 m	Y	-14,58 m	Z 0,10 m
Activado	☑	Rotacion	X	0,0 °	Y	0,0 °	Z 0,0 °
Color	■	Dimension	Numero X	10	Numero Y	3	
			Interdistancia X	3,00 m	Interdistancia Y	0,83 m	
			Tamaño X	27,00 m	Tamaño Y	1,67 m	

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

7. Observador

7.1. Varios carriles (TI 1)

General		Geometria					
Type	Observer linear	Origen	X -23,38 m	Y -9,00 m	Z 1,50 m		
En	☑	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °		
Color	■	Dimension	Nombre 10	Interdistancia	3,00 m	Tamaño	27,00 m
Directions	0,0						
Calculation	TI - Malla						
Malla	Varios carriles (LU)						

7.2. Varios carriles (TI 2)

General		Geometria					
Type	Observer linear	Origen	X -23,38 m	Y -6,00 m	Z 1,50 m		
En	☑	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °		
Color	■	Dimension	Nombre 10	Interdistancia	3,00 m	Tamaño	27,00 m
Directions	0,0						
Calculation	TI - Malla						
Malla	Varios carriles (LU)						

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

8. Eficiencia Energética

8.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
AXIA 2.1 16 LEDs 600mA NW740 Integrated lenses 5167 434362	31	4,988	160	88,45	0,80	1	31
AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	75	11,618	155	83,05	0,85	1	75

Uso de la instalación Funcional
Superficie a iluminar (m²) 382,5
Iluminancia Media en Servicio (lux) 10,89
Poencia Activa Instalada (w) 106
Eficiencia Energética de la instalación (ε) 39,25
Indice de Eficiencia Energética (Iε) 2,32
Flujo instalado (klm) 16,606
Factor de Utilización 0,25
Referencia (ε R) 16,89
Calificación Energética A

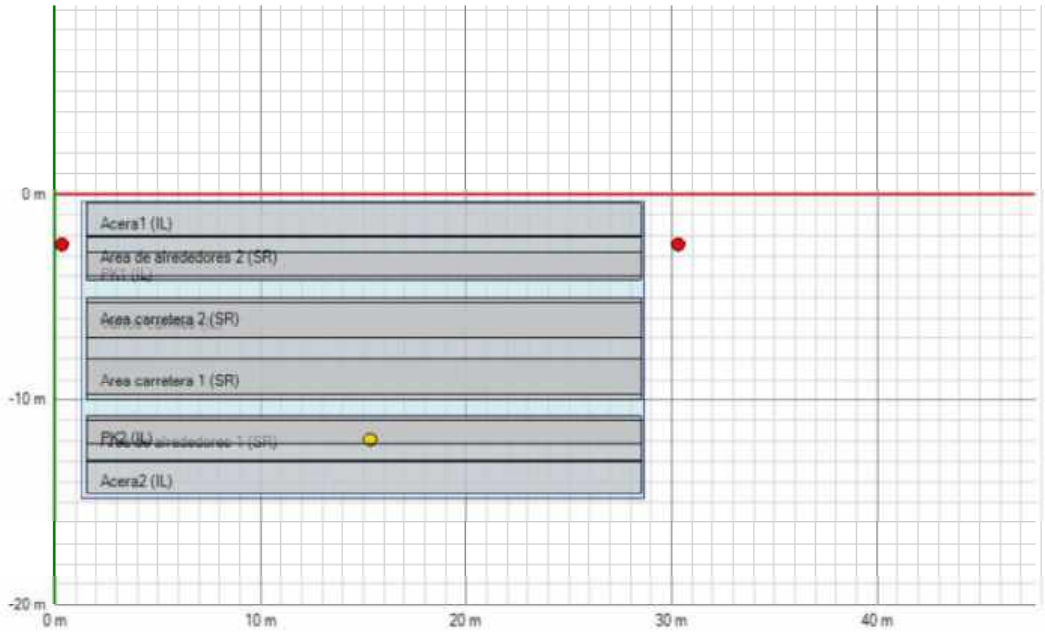
8.2. Calificación Energética

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

8.3. Malla

Origen	**X** 1,50 m	**Y** -14,58 m	**Z** 0,00 m
Dimension	**Numero X** 2	**Numero Y** 2	
	Interdistancia Y 27,00 m	**Interdistancia Y** 14,17 m	
	Tamaño X 27,00 m	**Tamaño Y** 14,17 m	



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Schréder

Vial 1

Standard EN 13201 : 2003
Diseñador rescobar
Fecha 12/09/2024
Application Ulysse 3.5.9
Description Sección 34m

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Tabla de contenidos

1. Aparatos 4
1.1. AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992 4
2. Documentos fotometricos 5
2.1. AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992 5
3. Resultados 6
3.1. Resumen de malla 6
3.2. Resumen de observador 6
3.3. Resumen de valores 7
4. Power consumption 7
4.1. Dynamic cross section 7
5. Seccion transversal 8
5.1. Vista 2D 8
6. Dynamic cross section 9
6.1. Descripcion de la matriz 9
6.2. Posiciones de luminarias 9
6.3. Grupos de luminarias 9
6.4. Acera1 (IL) - Z positivo 10
6.5. PK1 (IL) - Z positivo 11
6.6. Luminancia - Varios carriles (LU) - R3007 12
6.7. Varios carriles (IL) - Z positivo 14
6.8. PK2 (IL) - Z positivo 15
6.9. Acera2 (IL) - Z positivo 16
6.10. Varios carriles (TI 1) - TI - Malla 17
6.11. Varios carriles (TI 2) - TI - Malla 18
7. Mallas 19
7.1. Acera1 (IL) 19
7.2. PK1 (IL) 19
7.3. Varios carriles (LU) 19
7.4. Varios carriles (IL) 19
7.5. PK2 (IL) 19
7.6. Acera2 (IL) 20
8. Observador 21
8.1. Varios carriles (TI 1) 21
8.2. Varios carriles (TI 2) 21
9. Eficiencia Energética 22
9.1. Información 22
9.2. Calificación Energética 22

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Vial 1 **Schreder**

9.3. Malla 23

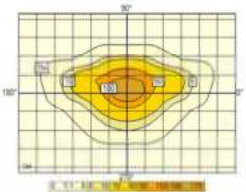
952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

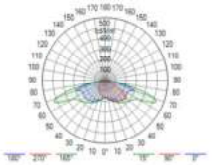
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

1. Aparatos

1.1. AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992

Tipo AMPERA EVO 1
Reflector 50009
Fuente 40 LEDs 600mA WW730
Protector Flat glass
Flujo de lámpara 11,618 klm
Clase G 4
Potencia 75,0 W
FM 0,85
Matriz 504992
Flujo luminaria 9,649 klm
Eficiencia 129 lm/W





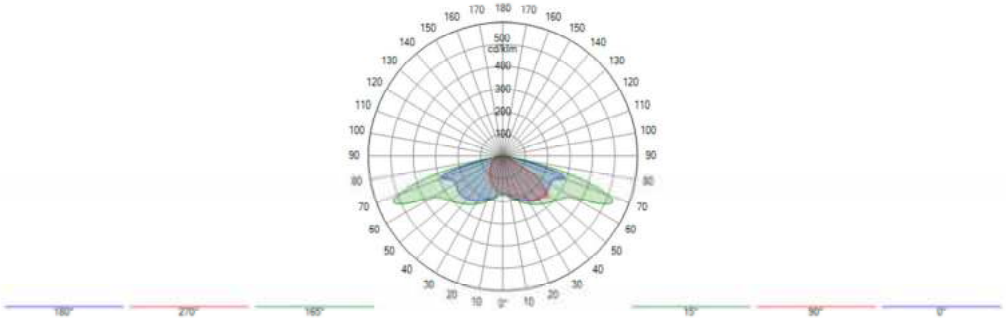
952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

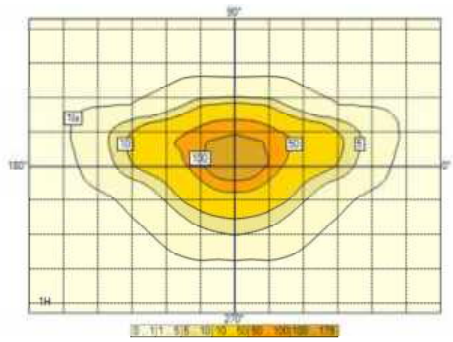
2. Documentos fotometricos

2.1. AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992

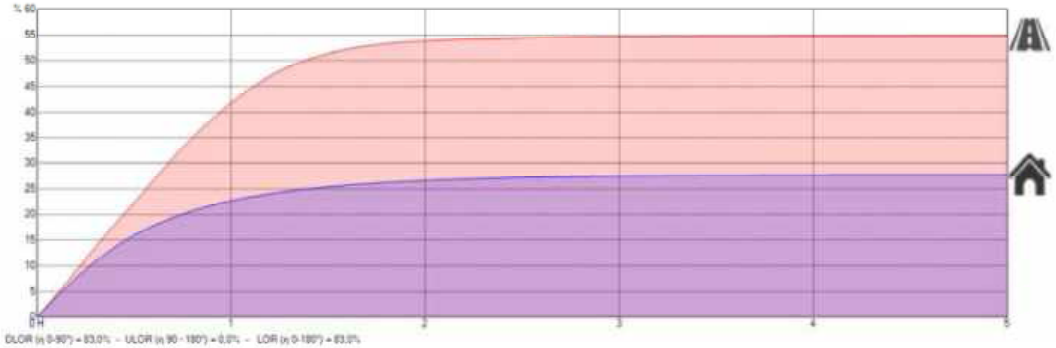
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

3. Resultados

3.1. Resumen de malla

Acera1 (IL)

S1 (IL : Min = 5,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	18,1	69	51	12,4	24,5	✓

PK1 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	23,1	74	60	17,0	28,3	N/A

Varios carriles (LU)

ME2 (LU : Ave = 1,50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 % SR : 0,50)

1. Luminancia - TablaR - R3007	Med (A) (cd/m²)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m²)	Max (cd/m²)	UL (%)	
Dynamic cross section - Observador 1 (-60,00; -9,00; 1,50)	1,68	93	79	1,56	1,96	91 %	✓
Dynamic cross section - Observador 2 (-60,00; -6,00; 1,50)	1,68	93	79	1,56	1,96	91 %	✓

Varios carriles (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	25,3	87	78	22,1	28,2	N/A

PK2 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	23,1	73	60	17,0	28,3	N/A

Acera2 (IL)

S1 (IL : Min = 5,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	18,1	68	51	12,4	24,5	✓

3.2. Resumen de observador

Varios carriles (TI 1)

ME2 (LU : Ave = 1,50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 % SR : 0,50)

	TI
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	7,0

Varios carriles (TI 2)

ME2 (LU : Ave = 1,50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 % SR : 0,50)

	TI
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	7,0

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Vial 1 **Schreder**

3.3. Resumen de valores

SR carretera

ME2 (LU : Ave = 1,50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 % SR : 0,50)

	SR carretera
Dynamic cross section - Varios carriles (SR)	0,9

4. Power consumption

4.1. Dynamic cross section

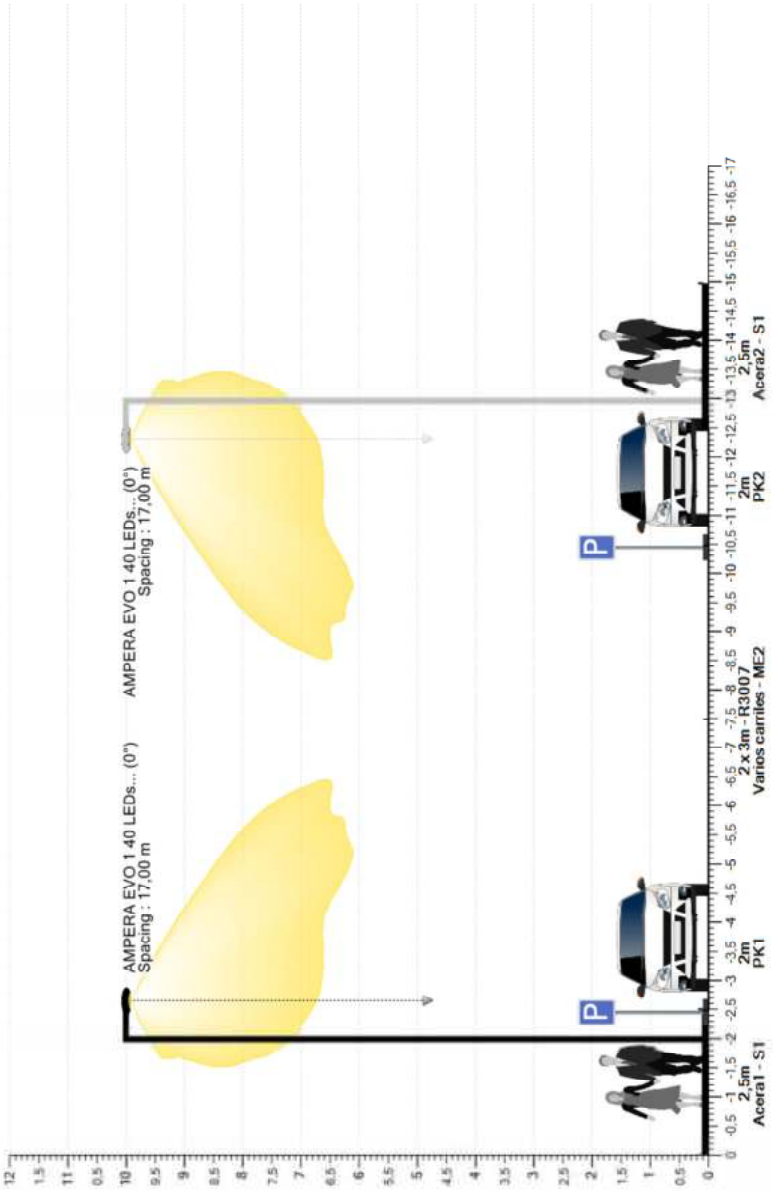
Aparato	Current [mA]	_qty/km	Dimming	Potencia / Aparato	Total/km
AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	597	59	100 %	74 W	4382 W
				Total	**4382 W**

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

5. Seccion transversal

5.1. Vista 2D



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6. Dynamic cross section

6.1. Descripcion de la matriz

Ph. color	Descripcion	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	597	11,618	9,649	74,5	130	0,850	12 x 10,00	

6.2. Posiciones de luminarias

	Color	Nº	Posicion			Luminaria								Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Incl (Imax) [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
☑		1	-34,00	-2,50	10,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	180,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	-34,00	-2,50	0,00
☑		2	-17,00	-12,50	10,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	-17,00	-12,50	0,00
☑		3	0,00	-2,50	10,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	180,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	0,00	-2,50	0,00
☑		4	17,00	-12,50	10,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	17,00	-12,50	0,00
☑		5	34,00	-2,50	10,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	180,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	34,00	-2,50	0,00
☑		6	51,00	-12,50	10,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	51,00	-12,50	0,00
☑		7	68,00	-2,50	10,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	180,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	68,00	-2,50	0,00
☑		8	85,00	-12,50	10,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	85,00	-12,50	0,00
☑		9	102,00	-2,50	10,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	180,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	102,00	-2,50	0,00
☑		10	119,00	-12,50	10,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	119,00	-12,50	0,00
☑		11	136,00	-2,50	10,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	180,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	136,00	-2,50	0,00
☑		12	153,00	-12,50	10,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	153,00	-12,50	0,00

6.3. Grupos de luminarias

Lineal																	
	Color	Nº	Posicion			Luminaria					Dimension			Rotacion		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Numero de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☑		1	-34,00	-2,50	10,00	Luminaria tresbolillo izquierda (1)	180,0	0,0	0,0	100	6	34,00	170,00	0,0	0,0	0,0
☑		2	-17,00	-12,50	10,00	Luminaria tresbolillo izquierda (2)	0,0	0,0	0,0	100	6	34,00	170,00	0,0	0,0	0,0

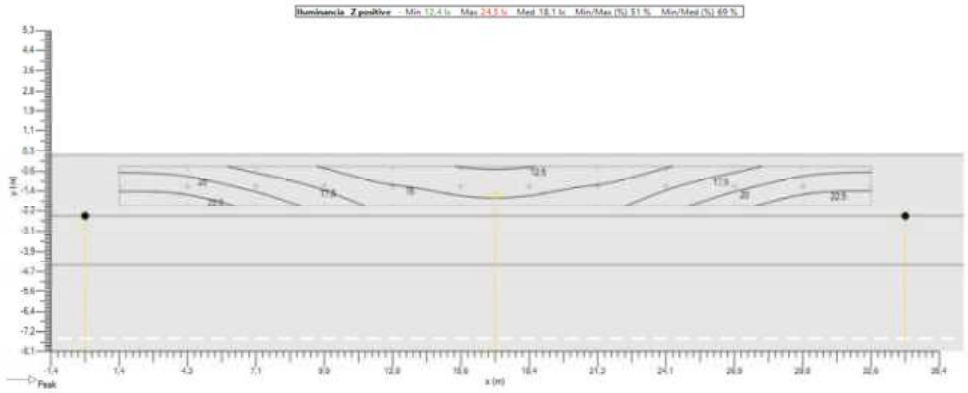
952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

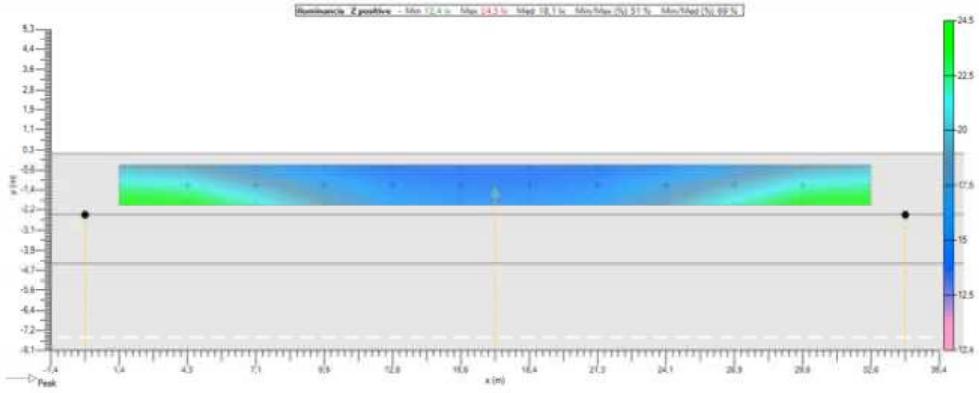
6.4. Acera1 (IL) - Z positivo

Valores

Isolevel



Sombreado



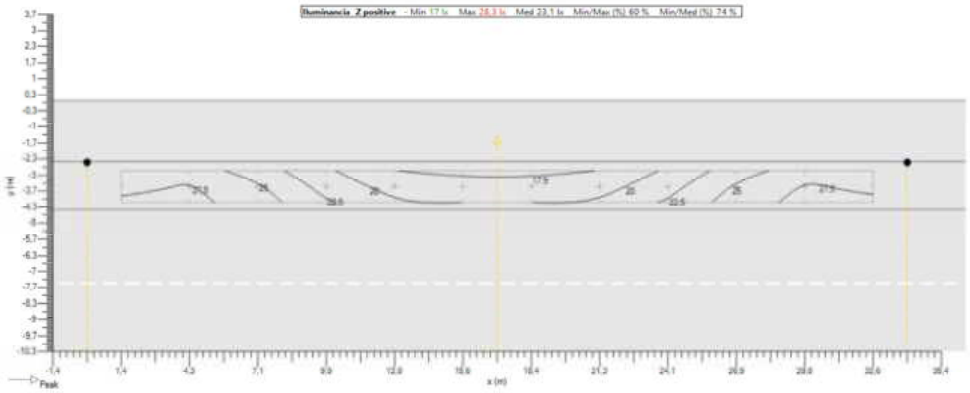
952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

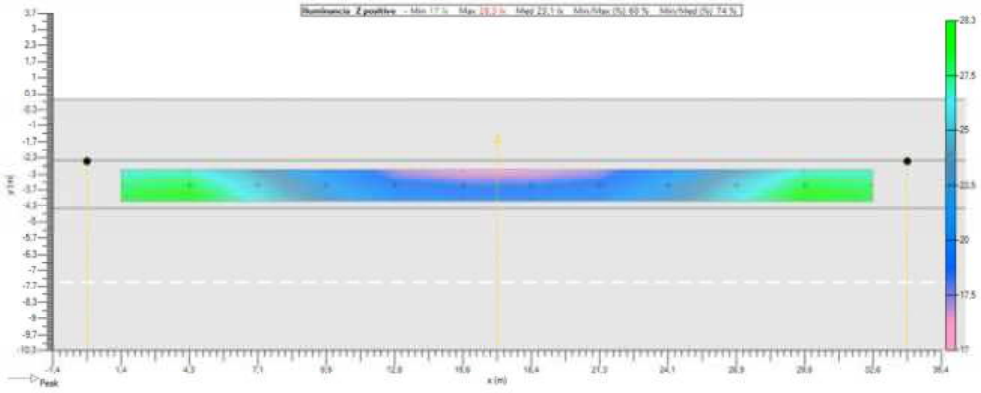
6.5. PK1 (IL) - Z positivo

Valores

Isolevel



Sombreado

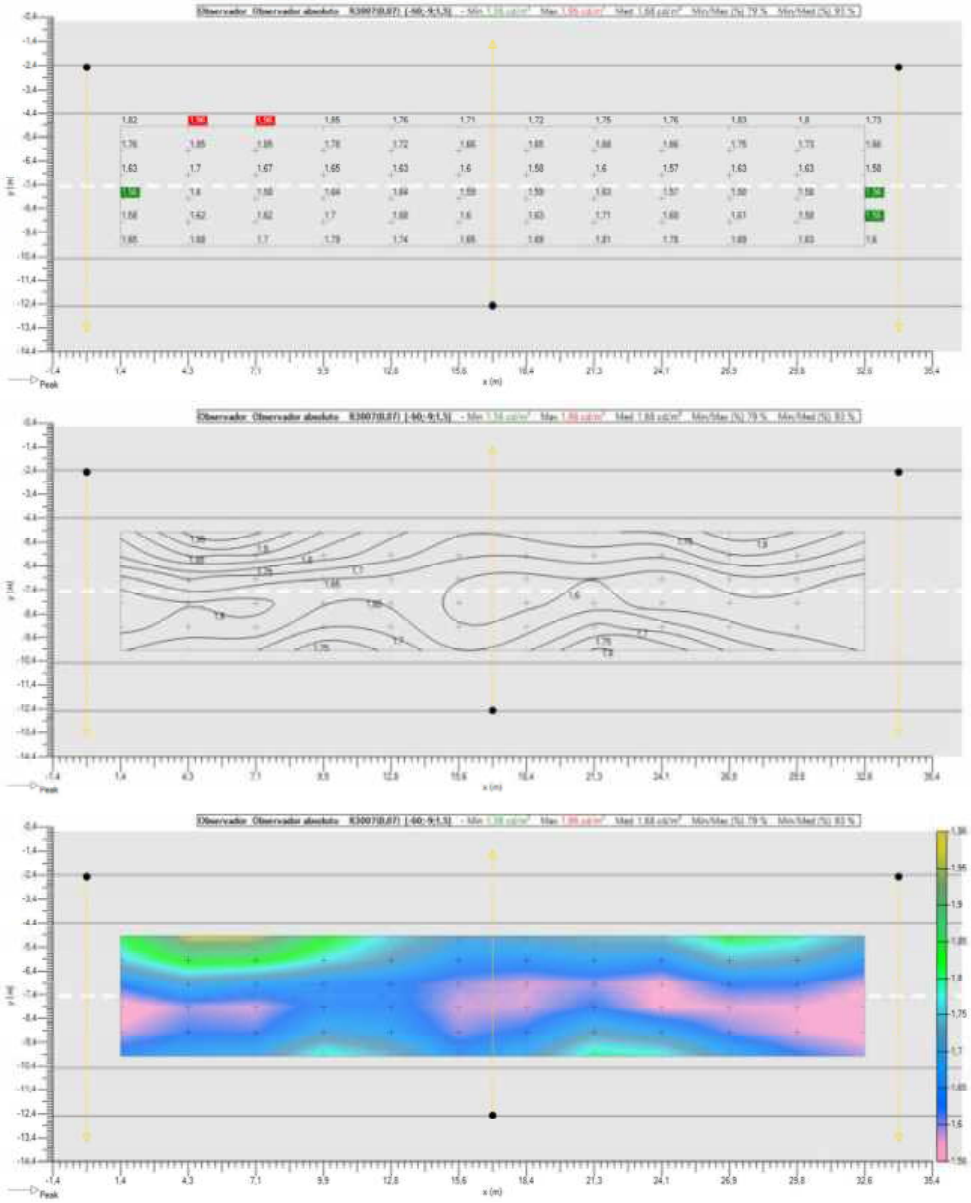


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.6. Luminancia - Varios carriles (LU) - R3007

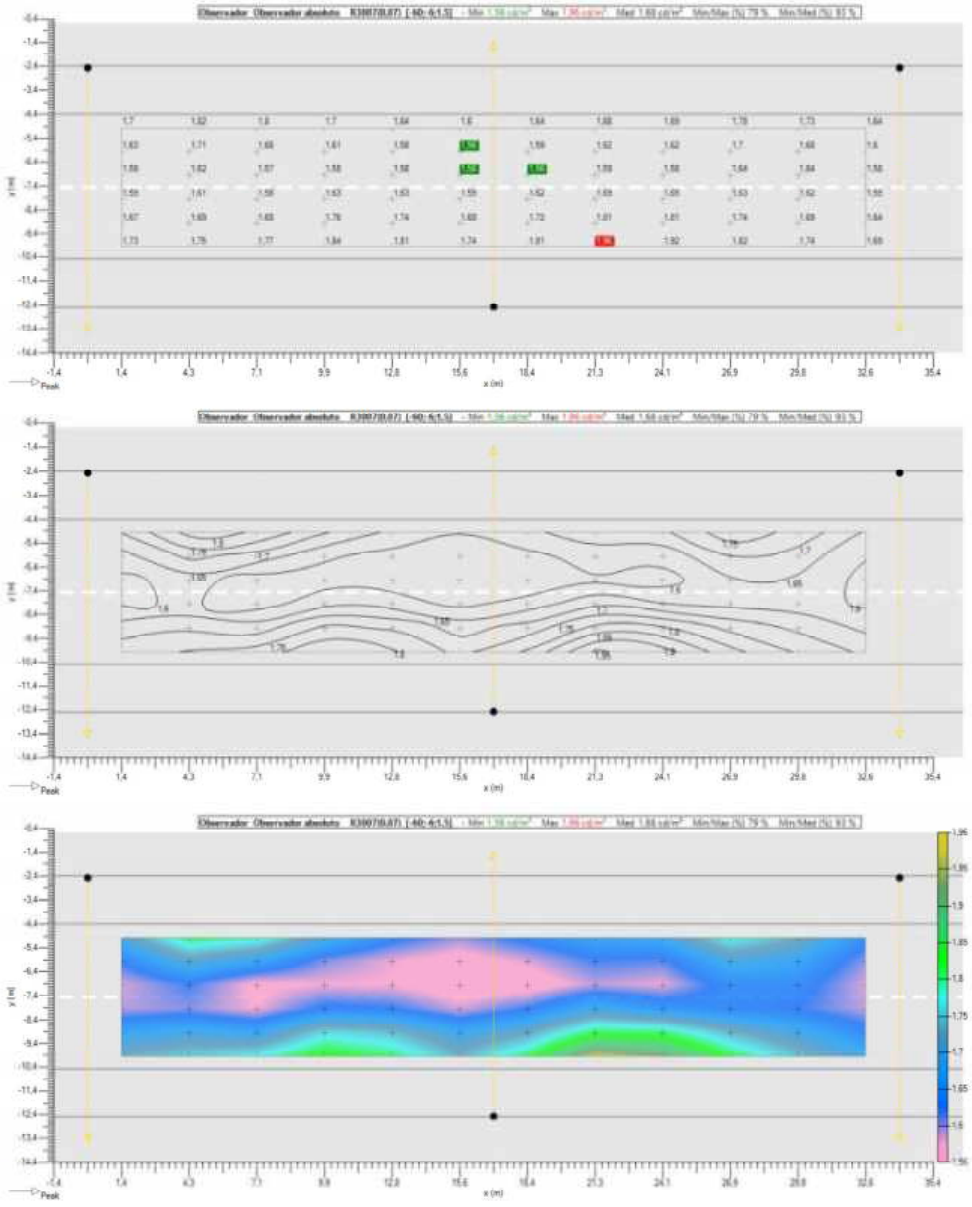
Varios carriles (LU) - Absoluto 1



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Varios carriles (LU) - Absoluto 2



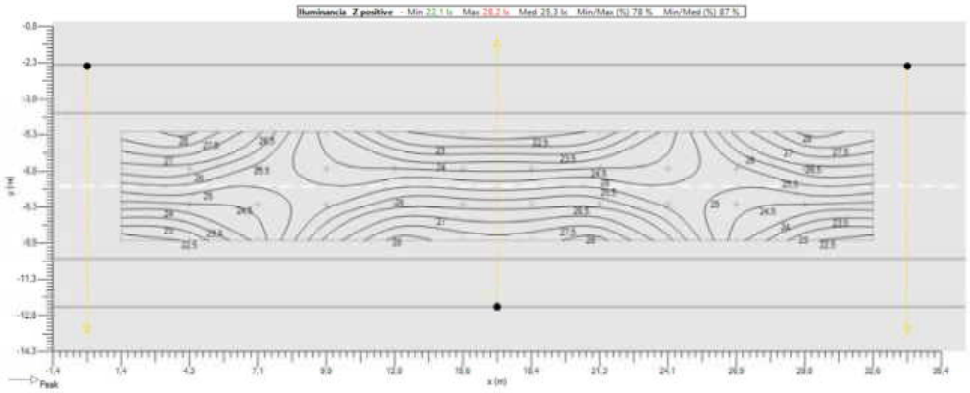
952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

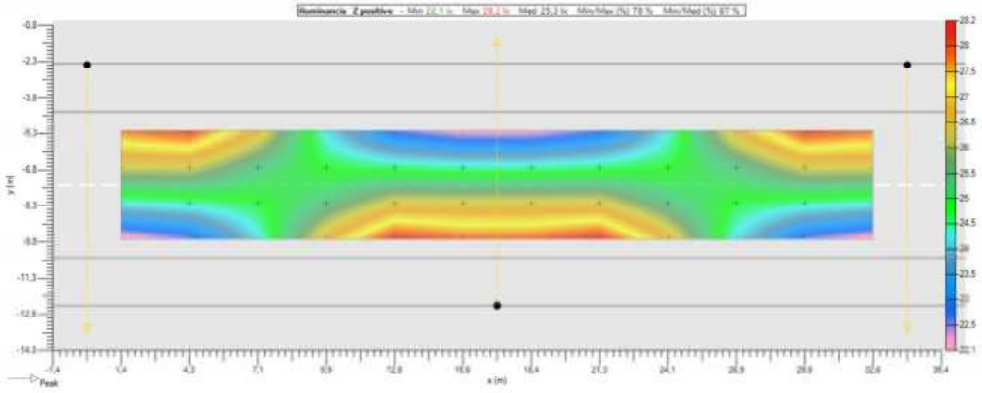
6.7. Varios carriles (IL) - Z positivo

Valores

Isolevel



Sombreado

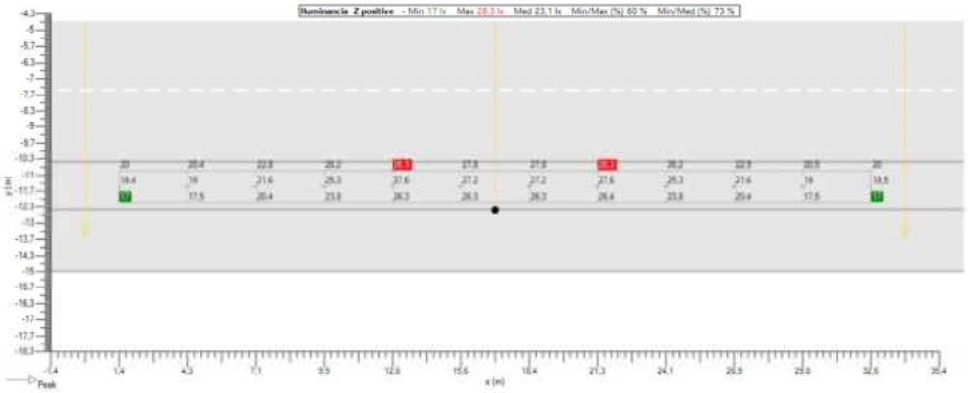


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

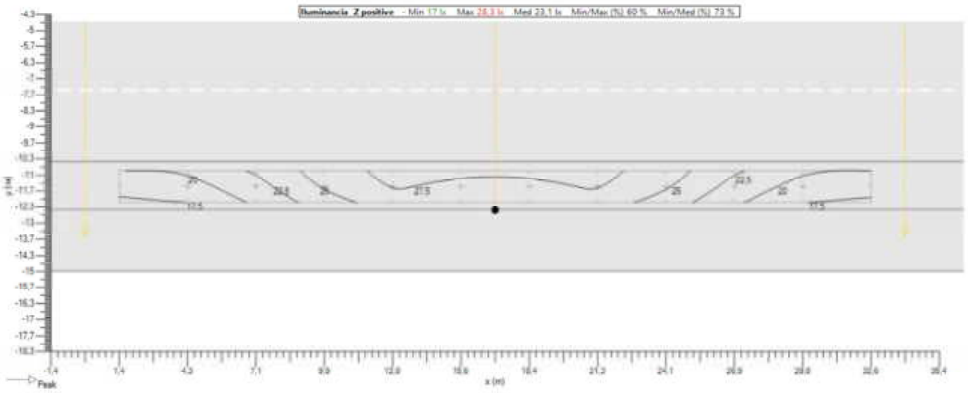
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.8. PK2 (IL) - Z positivo

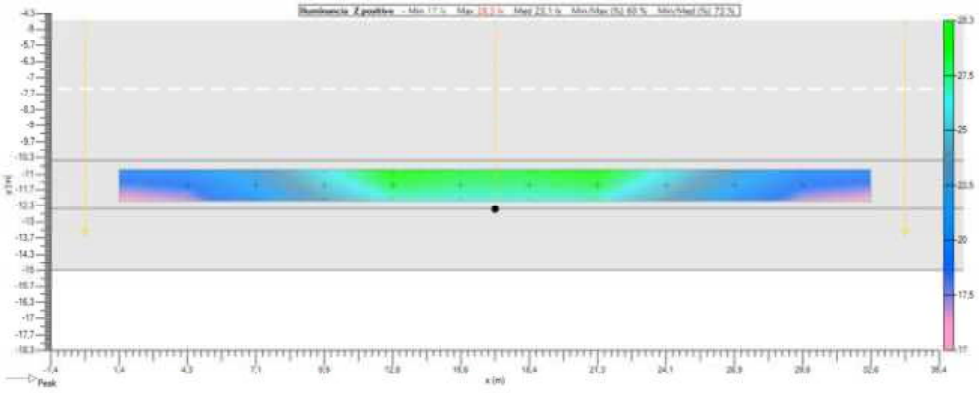
Valores



Isolevel



Sombreado

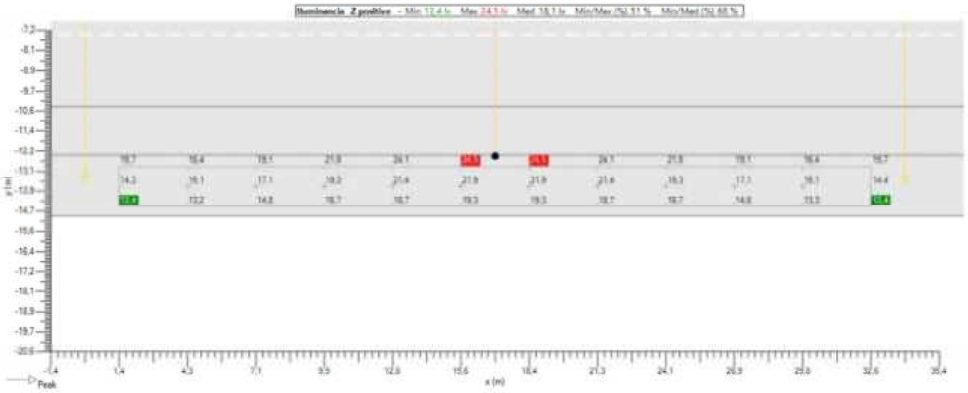


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

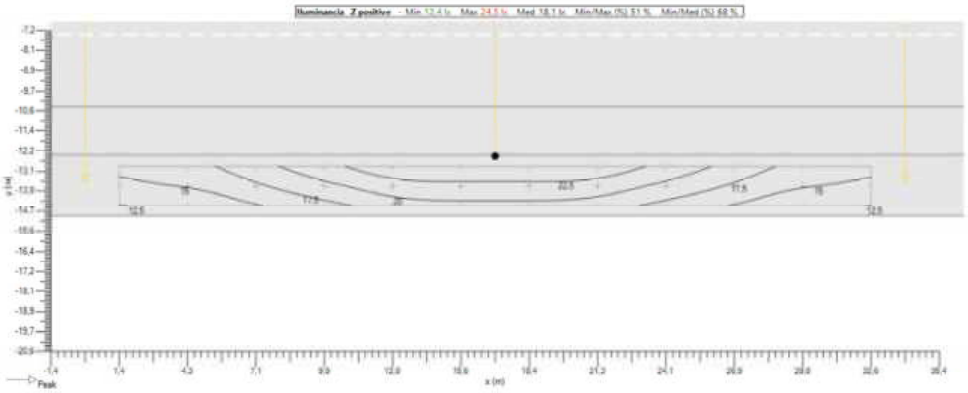
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.9. Acera2 (IL) - Z positivo

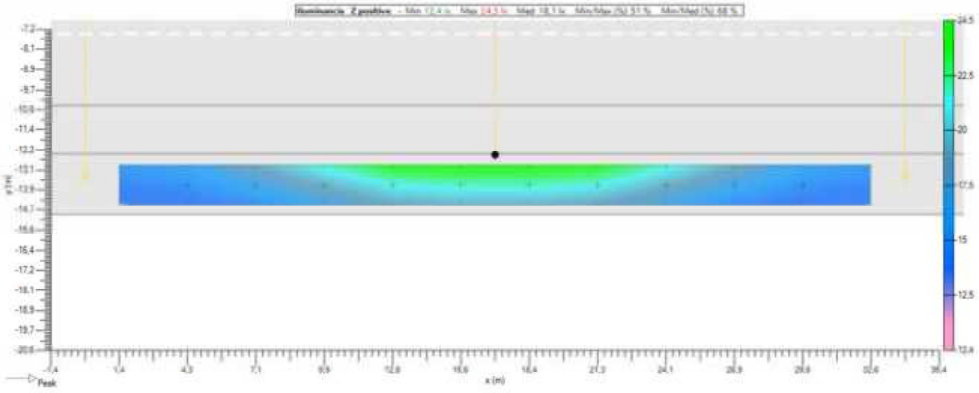
Valores



Isolevel



Sombreado

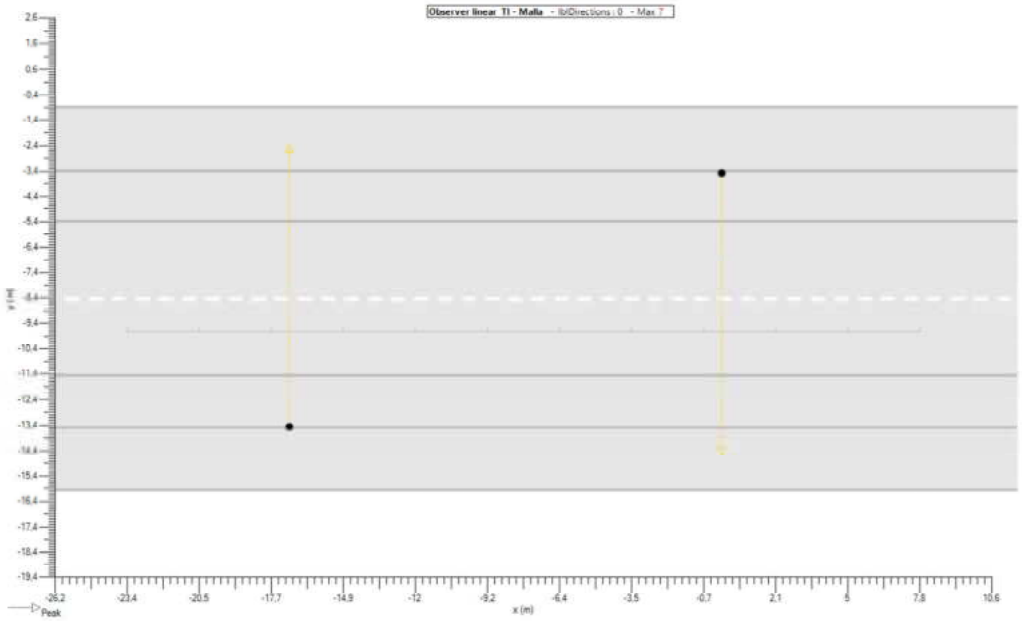


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

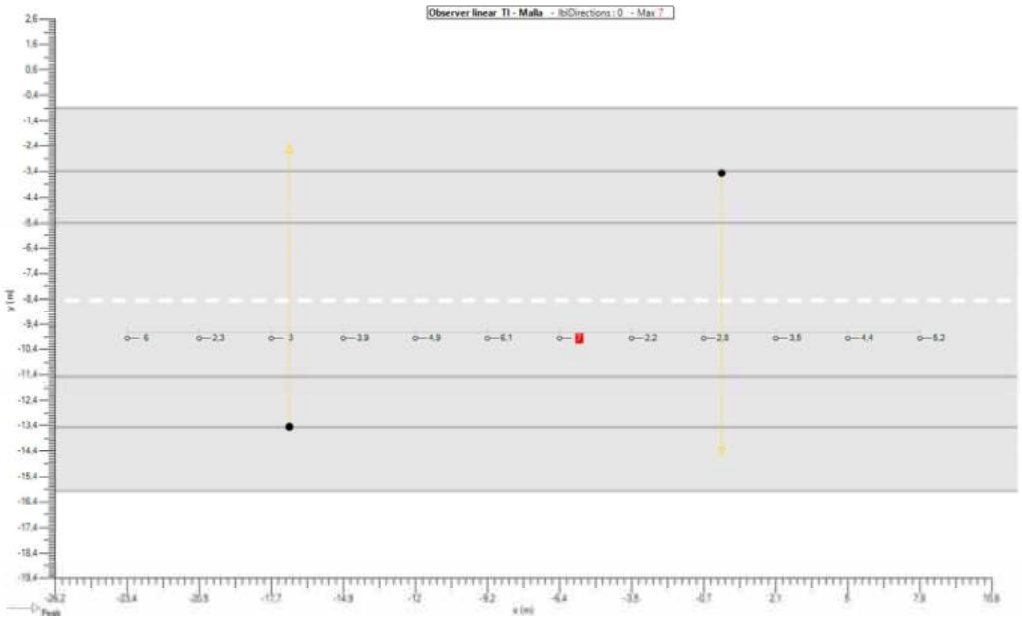
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.10. Varios carriles (TI 1) - TI - Malla

Implantation



Valores

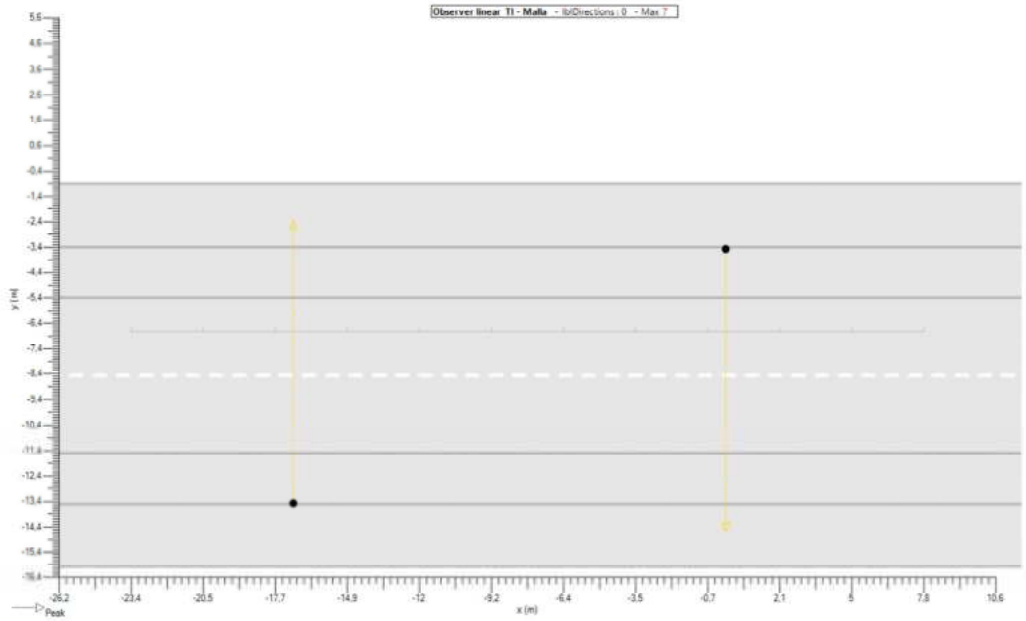


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

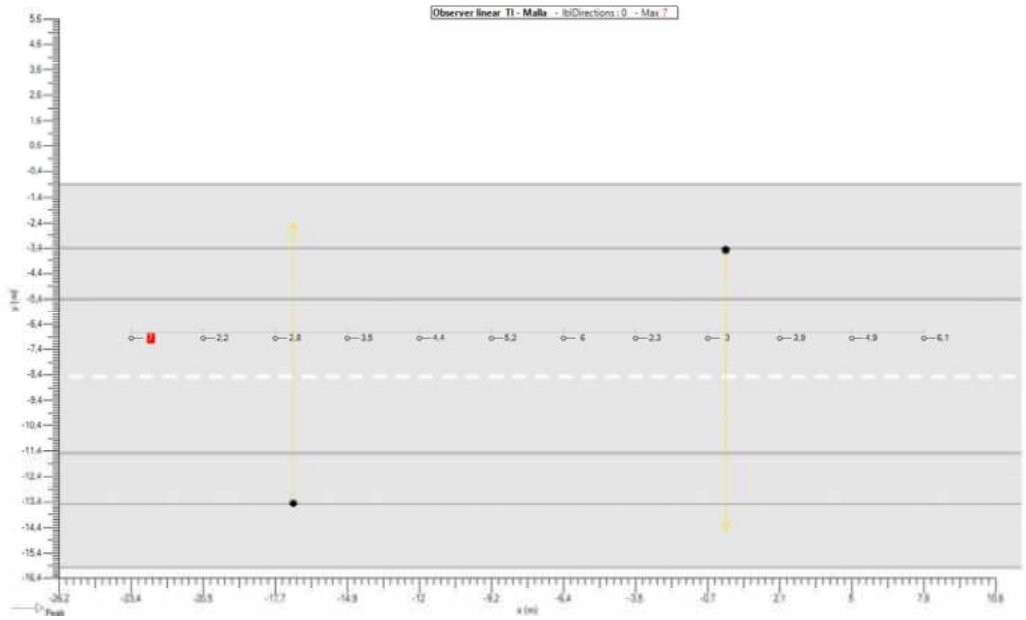
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.11. Varios carriles (TI 2) - TI - Malla

Implantation



Valores



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

7. Mallas

7.1. Acera1 (IL)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,42 m	Y -2,08 m	Z 0,10 m	
Activado	☑	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °	
Color	■	Dimension	Numero X 12	Numero Y 3		
			Interdistancia X 2,83 m	Interdistancia Y 0,83 m		
			Tamaño X 31,17 m	Tamaño Y 1,67 m		

7.2. PK1 (IL)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,42 m	Y -4,17 m	Z 0,00 m	
Activado	☑	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °	
Color	■	Dimension	Numero X 12	Numero Y 3		
			Interdistancia X 2,83 m	Interdistancia Y 0,67 m		
			Tamaño X 31,17 m	Tamaño Y 1,33 m		

7.3. Varios carriles (LU)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,42 m	Y -10,00 m	Z 0,00 m	
Activado	☑	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °	
Color	■	Dimension	Numero X 12	Numero Y 6		
			Interdistancia X 2,83 m	Interdistancia Y 1,00 m		
			Tamaño X 31,17 m	Tamaño Y 5,00 m		

7.4. Varios carriles (IL)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,42 m	Y -9,75 m	Z 0,00 m	
Activado	☑	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °	
Color	■	Dimension	Numero X 12	Numero Y 4		
			Interdistancia X 2,83 m	Interdistancia Y 1,50 m		
			Tamaño X 31,17 m	Tamaño Y 4,50 m		

7.5. PK2 (IL)

General		Geometria				

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X**	1,42 m	**Y**	-12,17 m	**Z** 0,00 m
Activado	☑	**Rotacion**	**X**	0,0 °	**Y**	0,0 °	**Z** 0,0 °
Color	■	**Dimension**	**Numero X**	12	**Numero Y**	3	
			Interdistancia X	2,83 m	**Interdistancia Y**	0,67 m	
			Tamaño X	31,17 m	**Tamaño Y**	1,33 m	

7.6. Acera2 (IL)

General		Geometria					
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X**	1,42 m	**Y**	-14,58 m	**Z** 0,10 m
Activado	☑	**Rotacion**	**X**	0,0 °	**Y**	0,0 °	**Z** 0,0 °
Color	■	**Dimension**	**Numero X**	12	**Numero Y**	3	
			Interdistancia X	2,83 m	**Interdistancia Y**	0,83 m	
			Tamaño X	31,17 m	**Tamaño Y**	1,67 m	

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

8. Observador

8.1. Varios carriles (TI 1)

General		Geometria					
Type	Observer linear	Origen	X -23,38 m	Y -9,00 m	Z 1,50 m		
En	☑	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °		
Color	■	Dimension	Nombre 12	Interdistancia	2,83 m	Tamaño	31,17 m
Directions	0,0						
Calculation	TI - Malla						
Malla	Varios carriles (LU)						

8.2. Varios carriles (TI 2)

General		Geometria					
Type	Observer linear	Origen	X -23,38 m	Y -6,00 m	Z 1,50 m		
En	☑	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °		
Color	■	Dimension	Nombre 12	Interdistancia	2,83 m	Tamaño	31,17 m
Directions	0,0						
Calculation	TI - Malla						
Malla	Varios carriles (LU)						

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

9. Eficiencia Energética

9.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	75	11,618	155	83,05	0,85	2	150

Uso de la instalación Funcional
Superficie a iluminar (m²) 510
Iluminancia Media en Servicio (lux) 22,21
Poencia Activa Instalada (w) 150
Eficiencia Energética de la instalación (ε) 75,51
Indice de Eficiencia Energética (Iε) 2,62
Flujo instalado (klm) 23,236
Factor de Utilización 0,49
Referencia (ε R) 28,82
Calificación Energética A

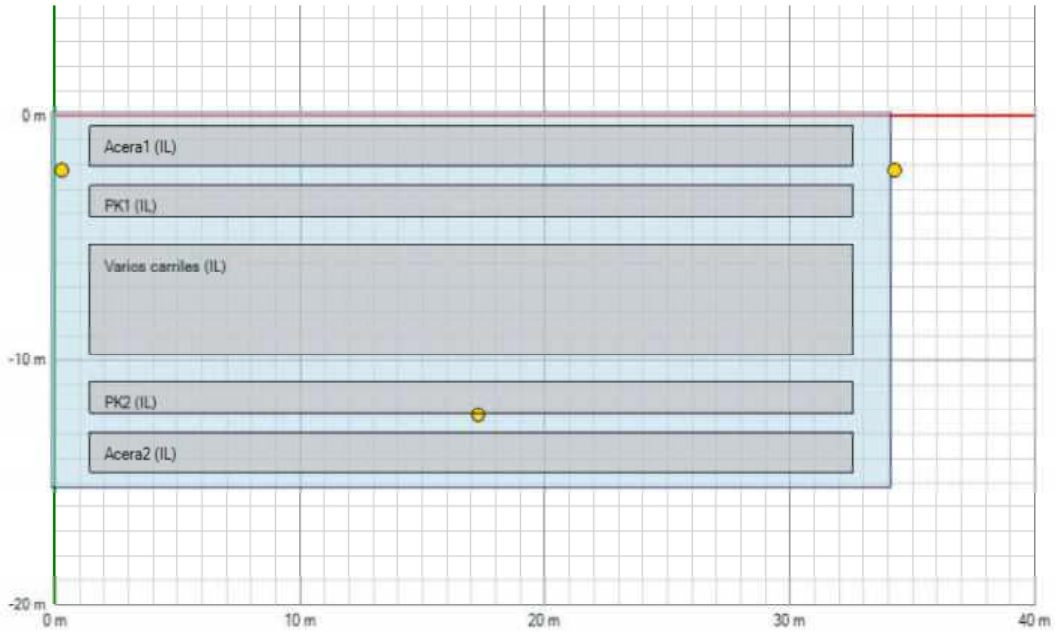
9.2. Calificación Energética

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

9.3. Malla

Origen	**X** 0,00 m	**Y** -15,00 m	**Z** 0,00 m
Dimension	**Numero X** 18	**Numero Y** 16	
	Interdistancia Y 2,00 m	**Interdistancia Y** 1,00 m	
	Tamaño X 34,00 m	**Tamaño Y** 15,00 m	



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Schréder

Vial 3

Standard EN 13201 : 2003
Diseñador rescobar
Fecha 12/09/2024
Application Ulysse 3.5.9
Description Sección 28m con traseras en Ac5m

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Tabla de contenidos

1. Aparatos 4
1.1. AMPERA EVO 1 10 LEDs 200mA WW730 Flat glass 5345 504632 4
1.2. AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992 4
2. Documentos fotometricos 5
2.1. AMPERA EVO 1 10 LEDs 200mA WW730 Flat glass 5345 504632 5
2.2. AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992 6
3. Resultados 7
3.1. Resumen de malla 7
3.2. Resumen de observador 7
3.3. Resumen de valores 8
4. Power consumption 8
4.1. Dynamic cross section 8
5. Seccion transversal 9
5.1. Vista 2D 9
6. Dynamic cross section 10
6.1. Descripcion de la matriz 10
6.2. Posiciones de luminarias 10
6.3. Grupos de luminarias 10
6.4. Acera1 (IL) - Z positivo 12
6.5. PK1 (IL) - Z positivo 13
6.6. Luminancia - Varios carriles (LU) - R3007 14
6.7. Varios carriles (IL) - Z positivo 16
6.8. PK2 (IL) - Z positivo 17
6.9. Acera2 (IL) - Z positivo 18
6.10. Varios carriles (TI 1) - TI - Malla 19
6.11. Varios carriles (TI 2) - TI - Malla 20
7. Mallas 21
7.1. Acera1 (IL) 21
7.2. PK1 (IL) 21
7.3. Varios carriles (LU) 21
7.4. Varios carriles (IL) 21
7.5. PK2 (IL) 21
7.6. Acera2 (IL) 22
8. Observador 23
8.1. Varios carriles (TI 1) 23
8.2. Varios carriles (TI 2) 23
9. Eficiencia Energética 24

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

9.1. Información 24
9.2. Calificación Energética 24
9.3. Malla 25

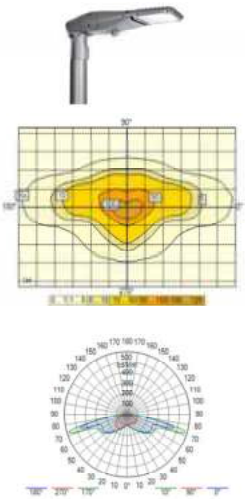
952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

1. Aparatos

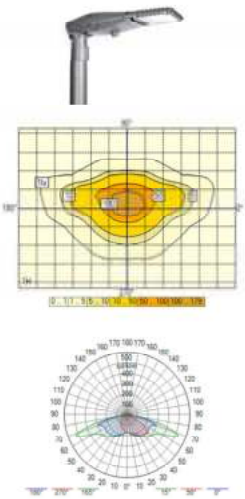
1.1. AMPERA EVO 1 10 LEDs 200mA WW730 Flat glass 5345 504632

Tipo AMPERA EVO 1
Reflector 5345
Fuente 10 LEDs 200mA WW730
Protector Flat glass
Flujo de lámpara 1,114 klm
Clase G Unclassified
Potencia 7,0 W
FM 0,85
Matriz 504632
Flujo luminaria 0,869 klm
Eficiencia 124 lm/W



1.2. AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992

Tipo AMPERA EVO 1
Reflector 50009
Fuente 40 LEDs 600mA WW730
Protector Flat glass
Flujo de lámpara 11,618 klm
Clase G 4
Potencia 75,0 W
FM 0,85
Matriz 504992
Flujo luminaria 9,649 klm
Eficiencia 129 lm/W



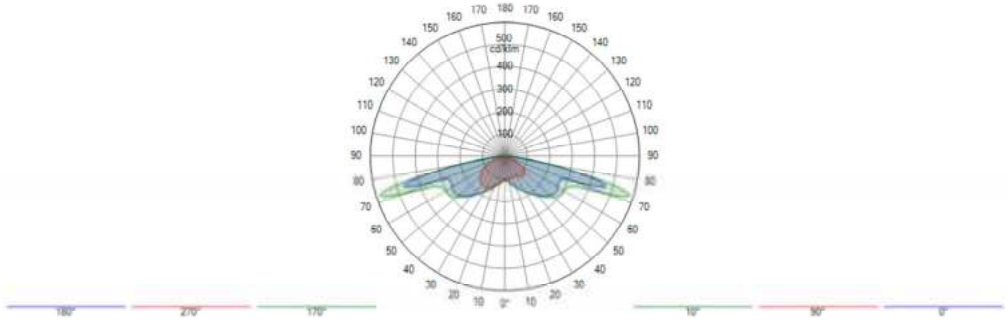
952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

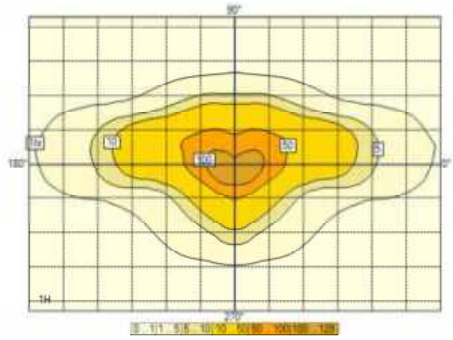
2. Documentos fotometricos

2.1. AMPERA EVO 1 10 LEDs 200mA WW730 Flat glass 5345 504632

Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



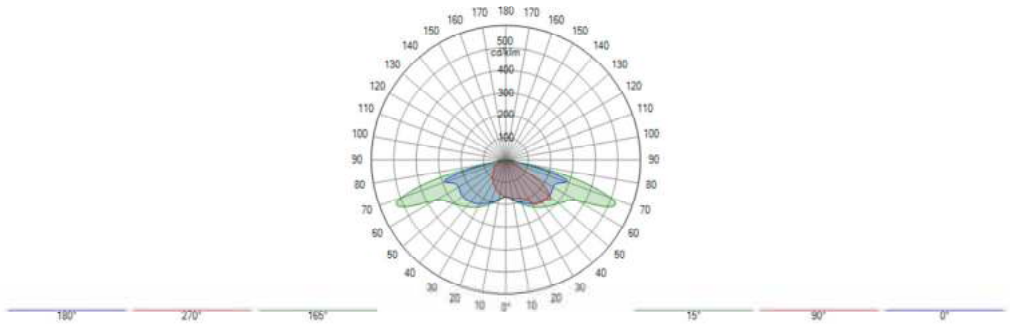
Curva de utilización

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

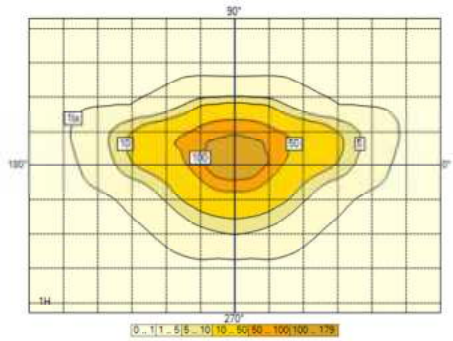
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

2.2. AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992

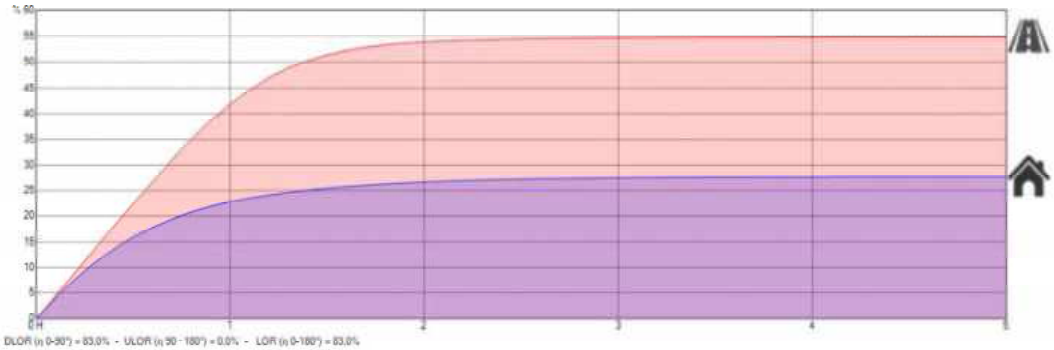
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

3. Resultados

3.1. Resumen de malla

Acera1 (IL)

S1 (IL : Min = 5,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	17,6	34	16	6,0	36,7	✓

PK1 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	27,9	58	42	16,3	38,6	N/A

Varios carriles (LU)

ME2 (LU : Ave = 1,50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 % SR : 0,50)

1. Luminancia - TablaR - R3007	Med (A) (cd/m²)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m²)	Max (cd/m²)	UL (%)	
Dynamic cross section - Observador 1 (-60,00; -14,50; 1,50)	1,67	87	78	1,46	1,86	83 %	✓
Dynamic cross section - Observador 2 (-60,00; -11,50; 1,50)	1,74	91	75	1,59	2,13	98 %	✓

Varios carriles (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	30,2	74	67	22,4	33,6	N/A

PK2 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	24,2	60	46	14,5	31,1	N/A

Acera2 (IL)

S1 (IL : Min = 5,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	18,2	45	28	8,3	29,7	✓

3.2. Resumen de observador

Varios carriles (TI 1)

ME2 (LU : Ave = 1,50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 % SR : 0,50)

	TI
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	9,9

Varios carriles (TI 2)

ME2 (LU : Ave = 1,50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 % SR : 0,50)

	TI
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	5,9

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

3.3. Resumen de valores

SR carretera

ME2 (LU : Ave = 1,50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 % SR : 0,50)

	SR carretera
Dynamic cross section - Varios carriles (SR)	0,9

4. Power consumption

4.1. Dynamic cross section

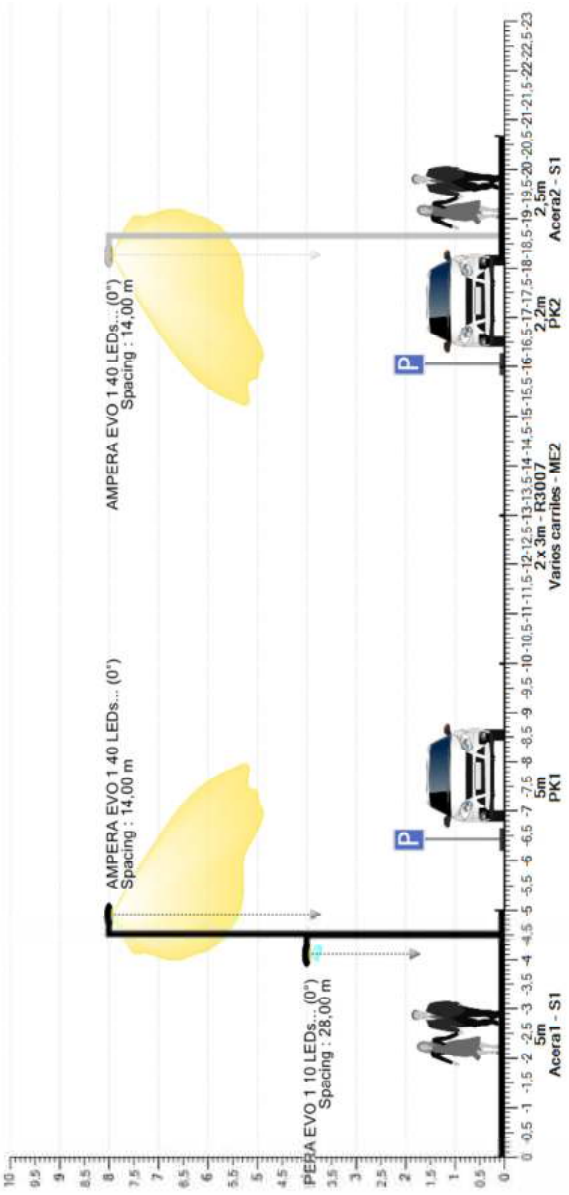
Aparato	Current [mA]	_qty/km	Dimming	Potencia / Aparato	Total/km
AMPERA EVO 1 10 LEDs 200mA WW730 Flat glass 5345 504632	200	36	100 %	7 W	250 W
AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	597	71	100 %	74 W	5321 W
				Total	**5570 W**

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

5. Seccion transversal

5.1. Vista 2D



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6. Dynamic cross section

6.1. Descripcion de la matriz

Ph. color	Descripcion	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	AMPERA EVO 1 10 LEDs 200mA WW730 Flat glass 5345 504632	200	1,114	0,869	7,0	124	0,850	3 x 4,00	
	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	597	11,618	9,649	74,5	130	0,850	11 x 8,00	

6.2. Posiciones de luminarias

	Color	Nº	Posicion			Luminaria								Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Incl (Imax) [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
☑		1	-28,00	-4,75	8,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	180,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	-28,00	-4,75	0,00
☑		2	-14,00	-18,45	8,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	-14,00	-18,45	0,00
☑		3	0,00	-4,75	8,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	180,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	0,00	-4,75	0,00
☑		4	0,00	-4,25	4,00	AMPERA EVO 1 10 LEDs 200mA WW730 Flat glass 5345 504632	-	0,0	0,0	46,0	0,0	1,114	0,850	0,00	-4,25	0,00
☑		5	14,00	-18,45	8,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	14,00	-18,45	0,00
☑		6	28,00	-4,75	8,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	180,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	28,00	-4,75	0,00
☑		7	28,00	-4,25	4,00	AMPERA EVO 1 10 LEDs 200mA WW730 Flat glass 5345 504632	-	0,0	0,0	46,0	0,0	1,114	0,850	28,00	-4,25	0,00
☑		8	42,00	-18,45	8,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	42,00	-18,45	0,00
☑		9	56,00	-4,75	8,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	180,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	56,00	-4,75	0,00
☑		10	56,00	-4,25	4,00	AMPERA EVO 1 10 LEDs 200mA WW730 Flat glass 5345 504632	-	0,0	0,0	46,0	0,0	1,114	0,850	56,00	-4,25	0,00
☑		11	70,00	-18,45	8,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	70,00	-18,45	0,00
☑		12	84,00	-4,75	8,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	180,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	84,00	-4,75	0,00
☑		13	98,00	-18,45	8,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	98,00	-18,45	0,00
☑		14	112,00	-4,75	8,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	180,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	112,00	-4,75	0,00

6.3. Grupos de luminarias

Lineal																	
			Posicion			Luminaria					Dimension			Rotacion			
	Color	Nº	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Numero de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☑		1	-28,00	-4,75	8,00	Luminaria tresbolillo izquierda (1)	180,0	0,0	0,0	100	6	28,00	140,00	0,0	0,0	0,0

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Vial 3

Schreder

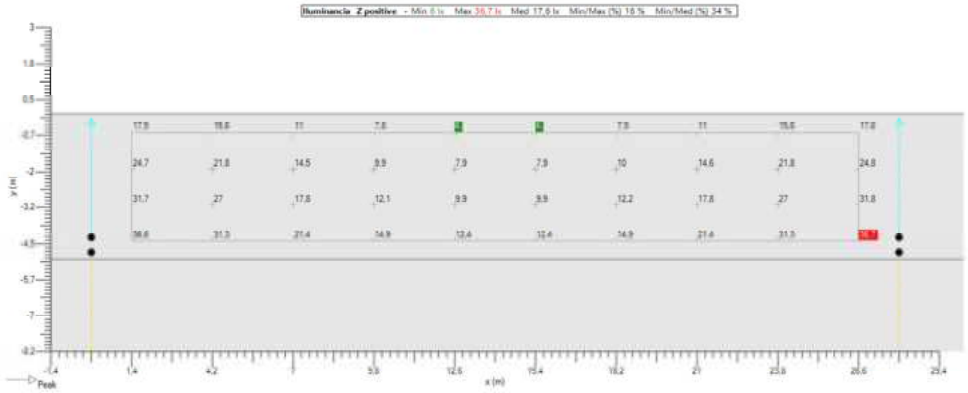
☑	■	2	-14,00	-18,45	8,00	Luminaria tresbolillo izquierda (2)	0,0	0,0	0,0	100	5	28,00	112,00	0,0	0,0	0,0
☑	■	3	0,00	-4,25	4,00	Luminaria de la derecha	0,0	0,0	0,0	100	3	28,00	56,00	0,0	0,0	0,0

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

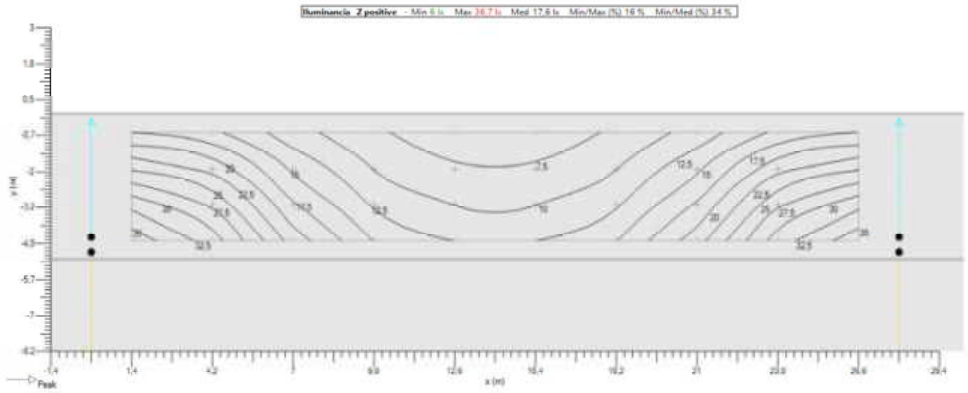
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.4. Acera1 (IL) - Z positivo

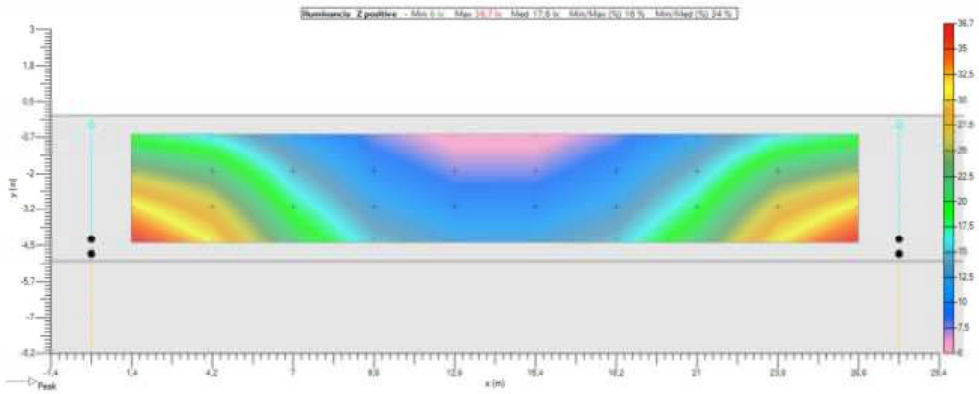
Valores



Isolevel



Sombreado



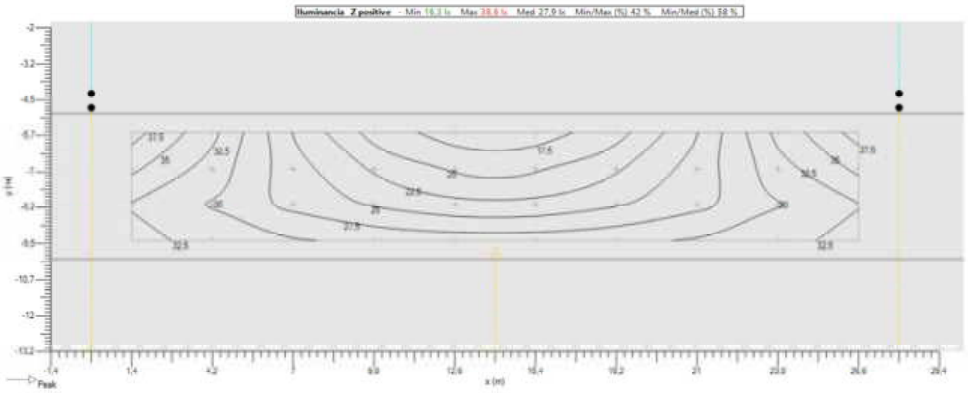
952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

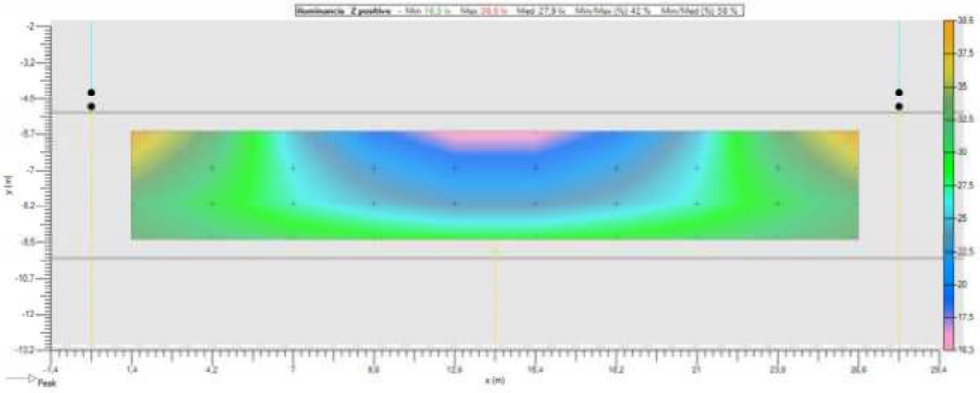
6.5. PK1 (IL) - Z positivo

Valores

Isolevel



Sombreado

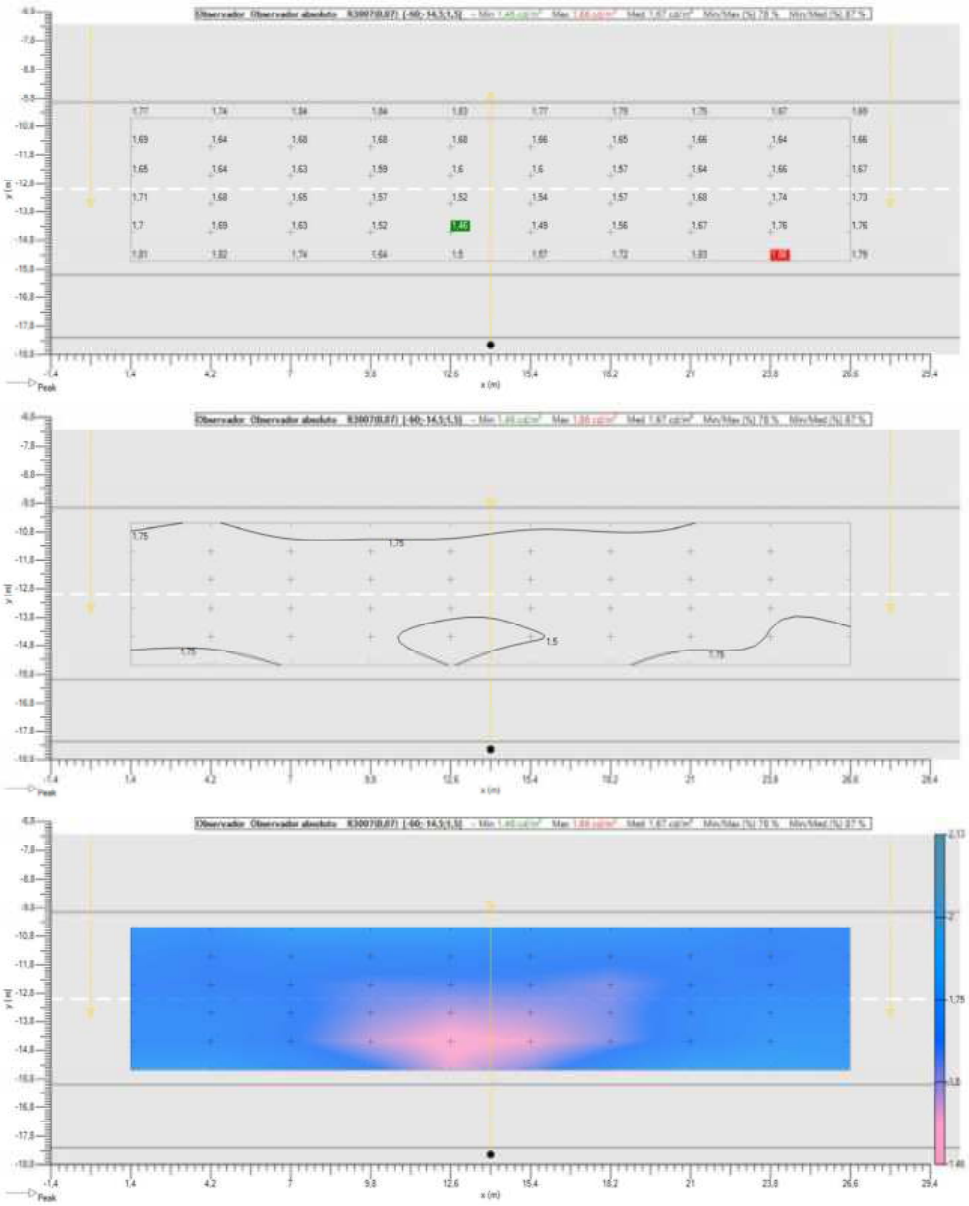


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.6. Luminancia - Varios carriles (LU) - R3007

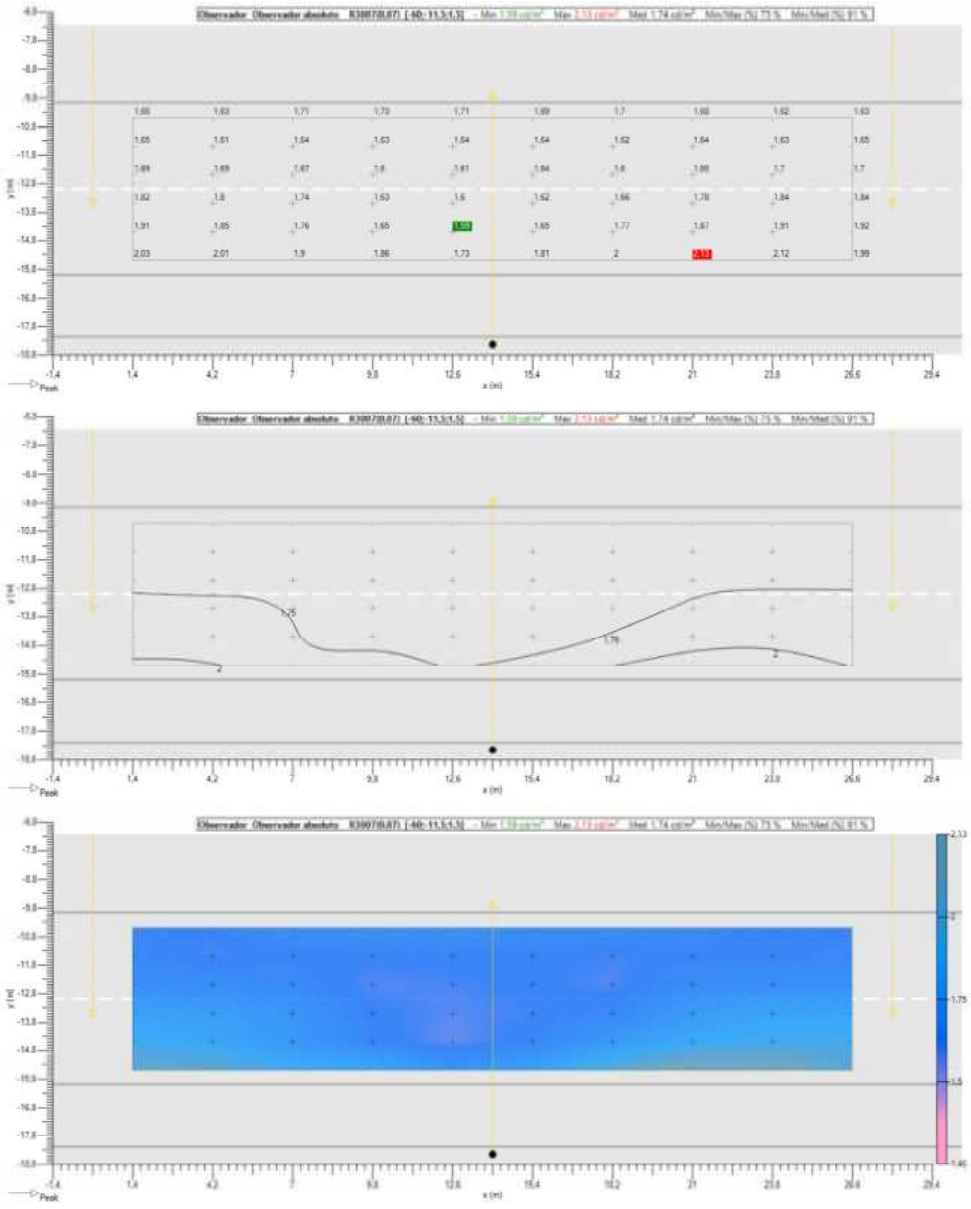
Varios carriles (LU) - Absoluto 1



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Varios carriles (LU) - Absoluto 2

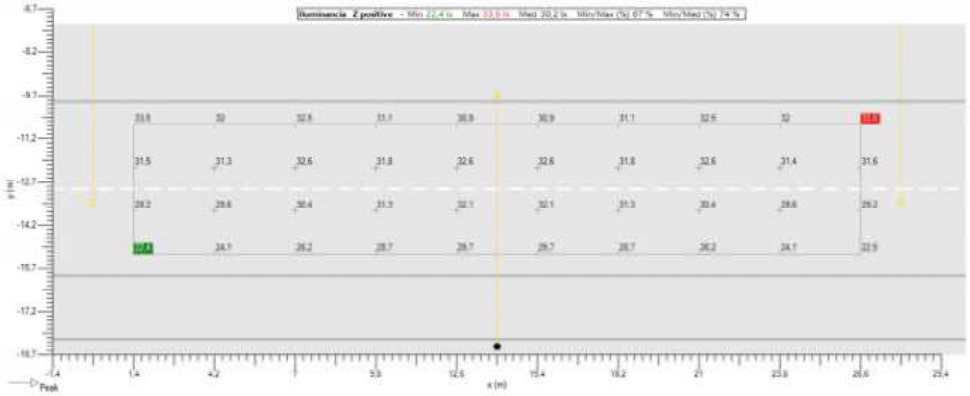


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

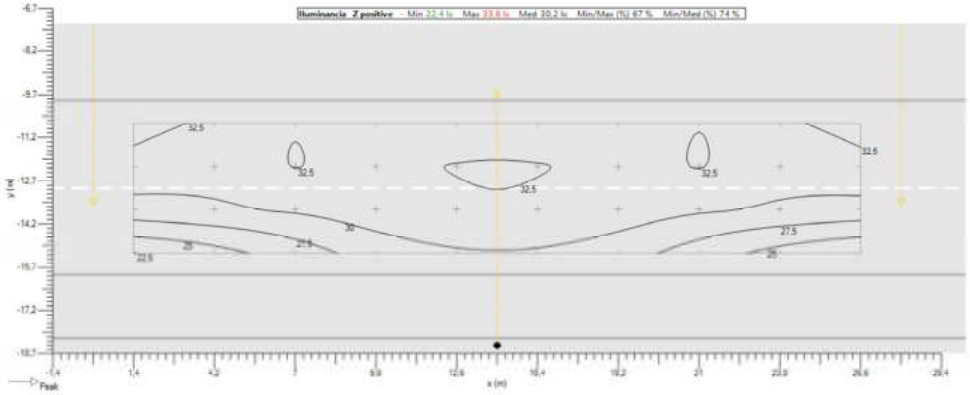
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.7. Varios carriles (IL) - Z positivo

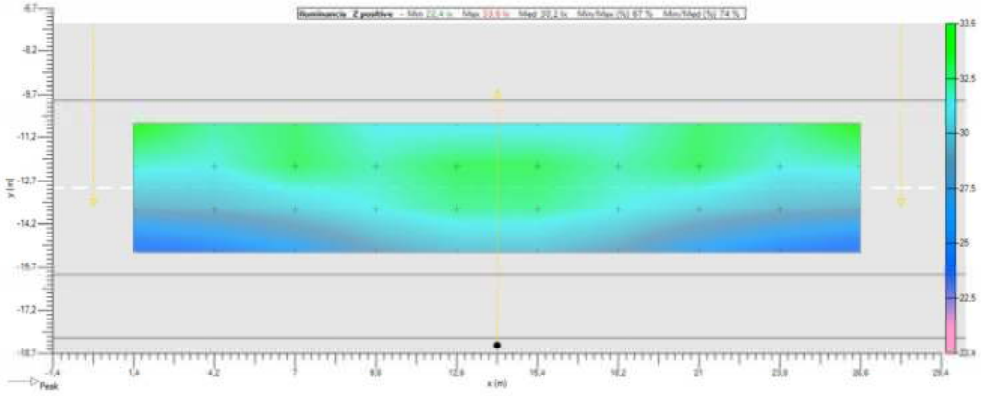
Valores



Isolevel



Sombreado



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

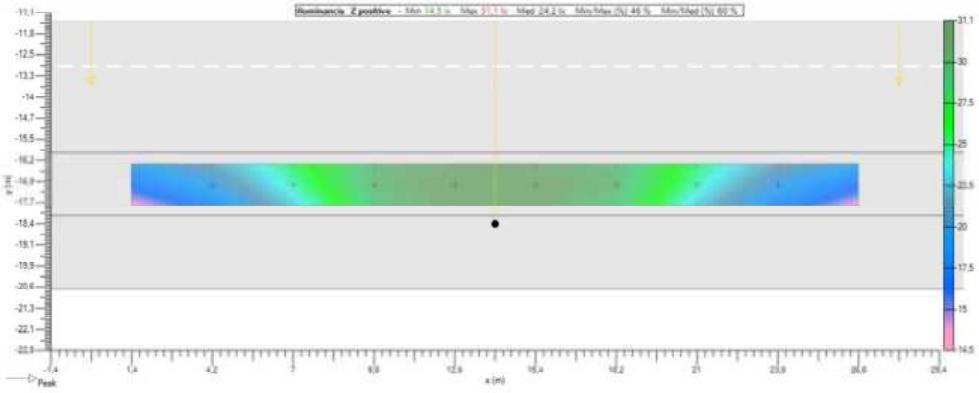
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.8. PK2 (IL) - Z positivo

Valores

Isolevel

Sombreado

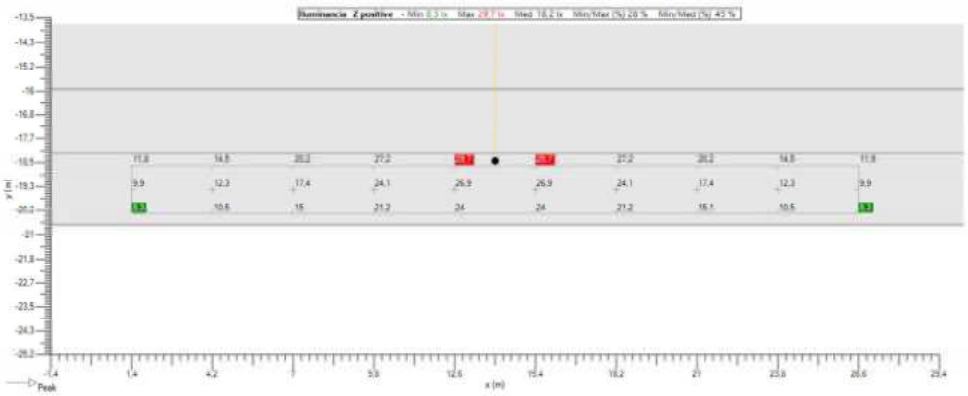


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

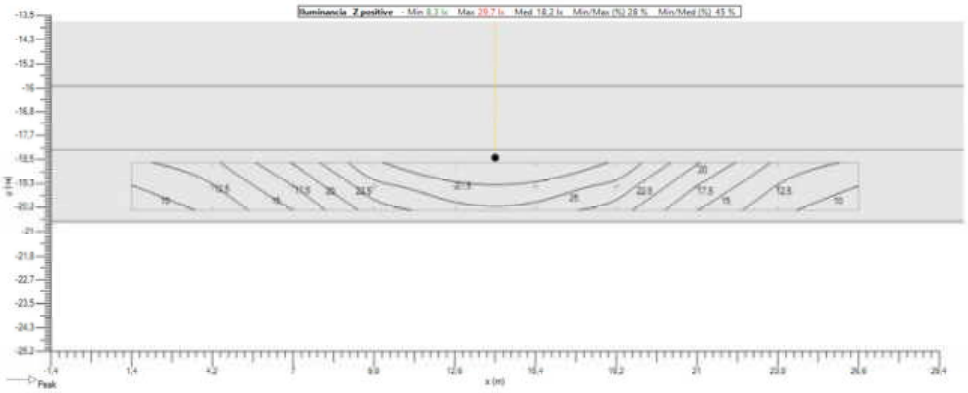
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.9. Acera2 (IL) - Z positivo

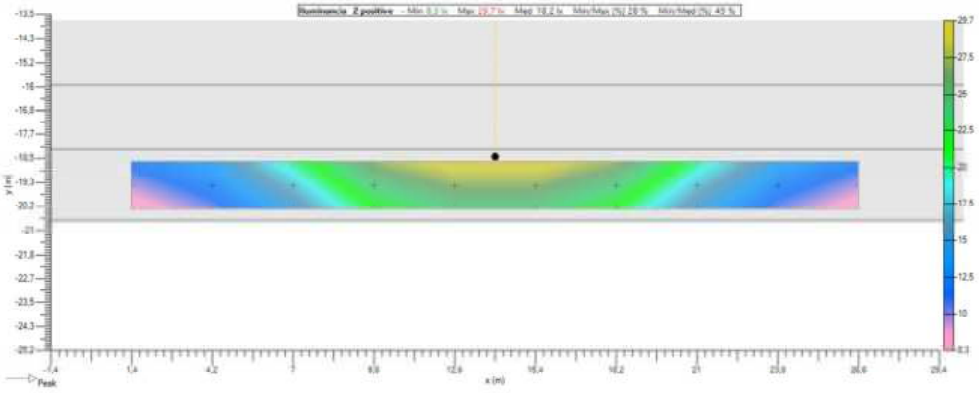
Valores



Isolevel



Sombreado

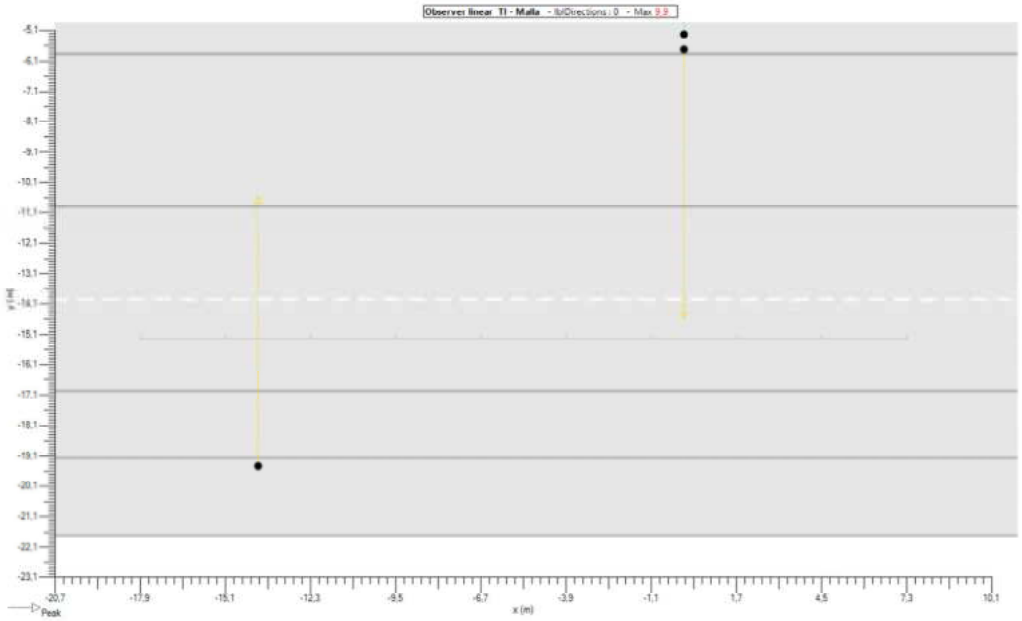


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

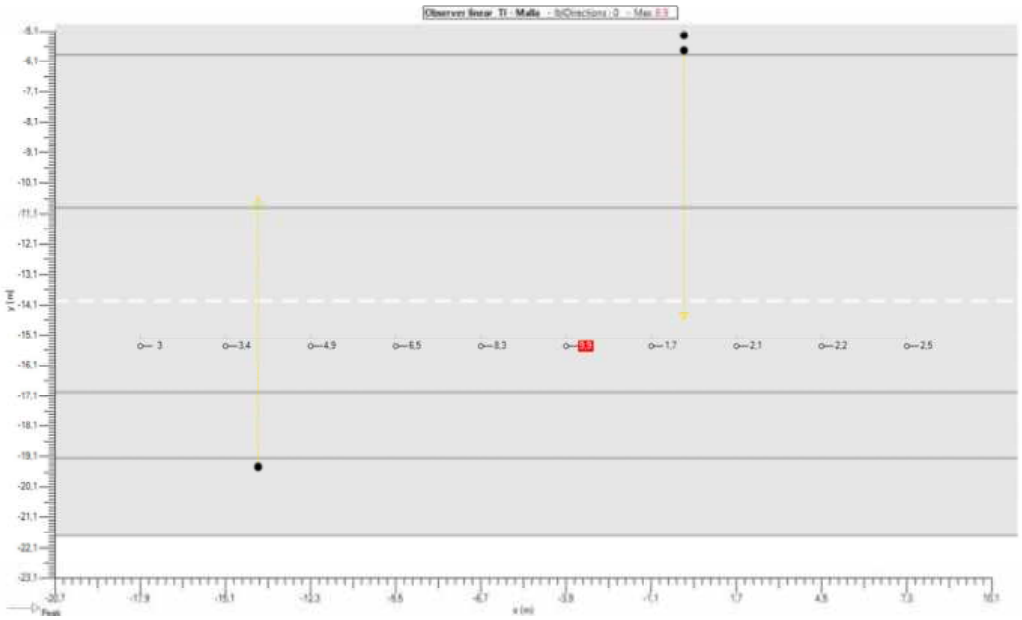
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.10. Varios carriles (TI 1) - TI - Malla

Implantation



Valores

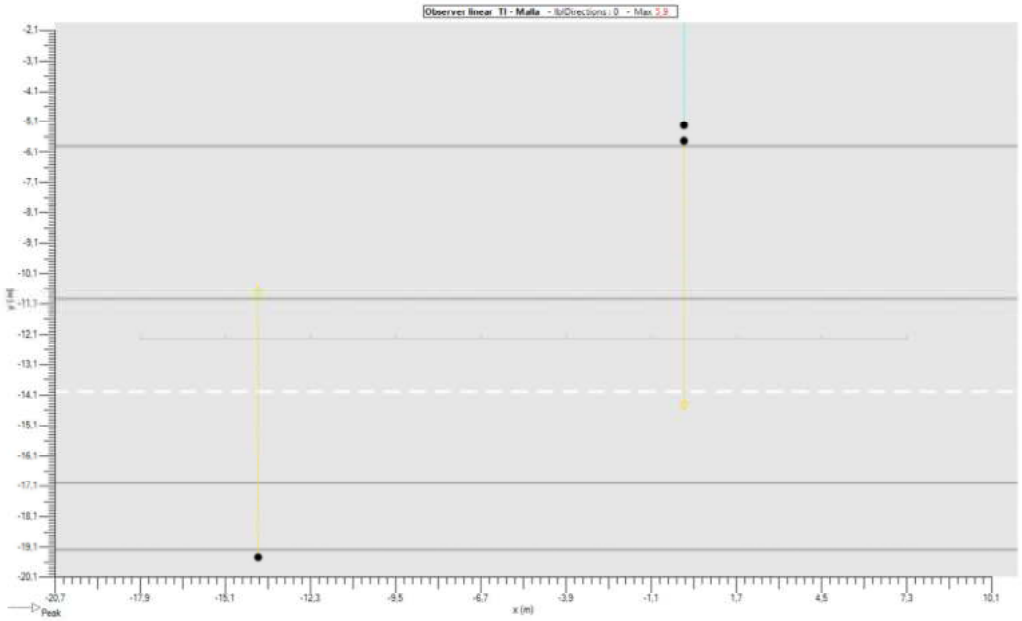


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

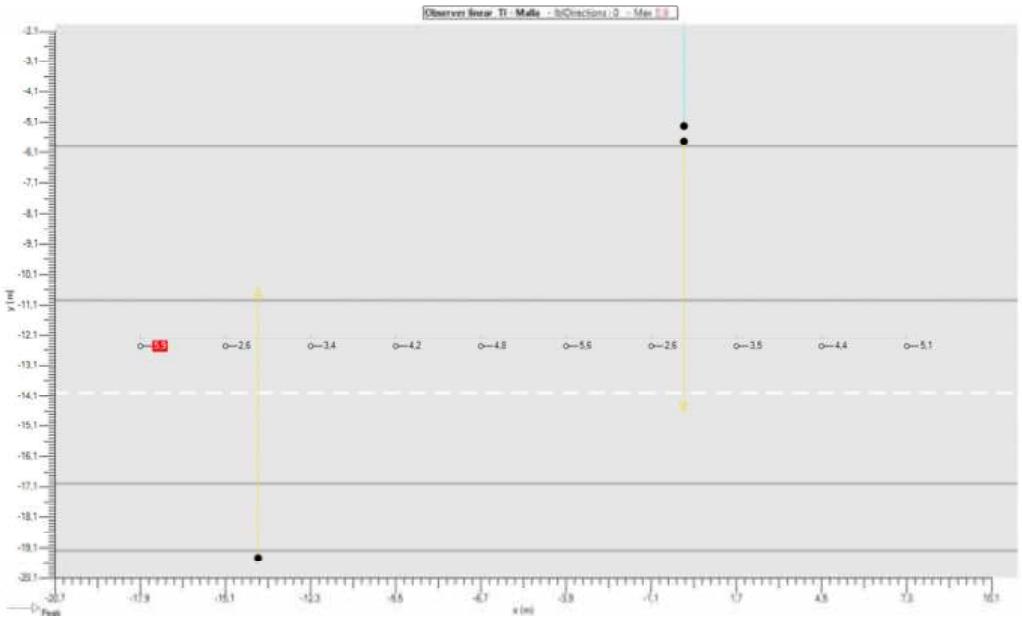
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.11. Varios carriles (TI 2) - TI - Malla

Implantation



Valores



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

7. Mallas

7.1. Acera1 (IL)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,40 m	Y -4,38 m	Z 0,10 m	
Activado	☑	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °	
Color	■	Dimension	Numero X 10	Numero Y 4		
			Interdistancia X 2,80 m	Interdistancia Y 1,25 m		
			Tamaño X 25,20 m	Tamaño Y 3,75 m		

7.2. PK1 (IL)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,40 m	Y -9,38 m	Z 0,00 m	
Activado	☑	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °	
Color	■	Dimension	Numero X 10	Numero Y 4		
			Interdistancia X 2,80 m	Interdistancia Y 1,25 m		
			Tamaño X 25,20 m	Tamaño Y 3,75 m		

7.3. Varios carriles (LU)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,40 m	Y -15,50 m	Z 0,00 m	
Activado	☑	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °	
Color	■	Dimension	Numero X 10	Numero Y 6		
			Interdistancia X 2,80 m	Interdistancia Y 1,00 m		
			Tamaño X 25,20 m	Tamaño Y 5,00 m		

7.4. Varios carriles (IL)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,40 m	Y -15,25 m	Z 0,00 m	
Activado	☑	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °	
Color	■	Dimension	Numero X 10	Numero Y 4		
			Interdistancia X 2,80 m	Interdistancia Y 1,50 m		
			Tamaño X 25,20 m	Tamaño Y 4,50 m		

7.5. PK2 (IL)

General	Geometria

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Vial 3 Schreder

Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X**	1,40 m	**Y**	-17,83 m	**Z** 0,00 m
Activado	☑	**Rotacion**	**X**	0,0 °	**Y**	0,0 °	**Z** 0,0 °
Color	■	**Dimension**	**Numero X**	10	**Numero Y**	3	
			Interdistancia X	2,80 m	**Interdistancia Y**	0,73 m	
			Tamaño X	25,20 m	**Tamaño Y**	1,47 m	

7.6. Acera2 (IL)

General		Geometria					
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X**	1,40 m	**Y**	-20,28 m	**Z** 0,10 m
Activado	☑	**Rotacion**	**X**	0,0 °	**Y**	0,0 °	**Z** 0,0 °
Color	■	**Dimension**	**Numero X**	10	**Numero Y**	3	
			Interdistancia X	2,80 m	**Interdistancia Y**	0,83 m	
			Tamaño X	25,20 m	**Tamaño Y**	1,67 m	

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

8. Observador

8.1. Varios carriles (TI 1)

General		Geometria					
Type	Observer linear	Origen	X -17,88 m	Y -14,50 m	Z 1,50 m		
En	☑	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °		
Color	■	Dimension	Nombre 10	Interdistancia	2,80 m	Tamaño	25,20 m
Directions	0,0						
Calculation	TI - Malla						
Malla	Varios carriles (LU)						

8.2. Varios carriles (TI 2)

General		Geometria					
Type	Observer linear	Origen	X -17,88 m	Y -11,50 m	Z 1,50 m		
En	☑	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °		
Color	■	Dimension	Nombre 10	Interdistancia	2,80 m	Tamaño	25,20 m
Directions	0,0						
Calculation	TI - Malla						
Malla	Varios carriles (LU)						

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

9. Eficiencia Energética

9.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
AMPERA EVO 1 10 LEDs 200mA WW730 Flat glass 5345 504632	7	1,114	159	78,01	0,85	1	7
AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	75	11,618	155	83,05	0,85	2	150

Uso de la instalación Funcional
Superficie a iluminar (m²) 588
Iluminancia Media en Servicio (lux) 24,19
Poencia Activa Instalada (w) 157
Eficiencia Energética de la instalación (ε) 90,60
Indice de Eficiencia Energética (Iε) 3,02
Flujo instalado (klm) 24,350
Factor de Utilización 0,58
Referencia (ε R) 30,01
Calificación Energética A

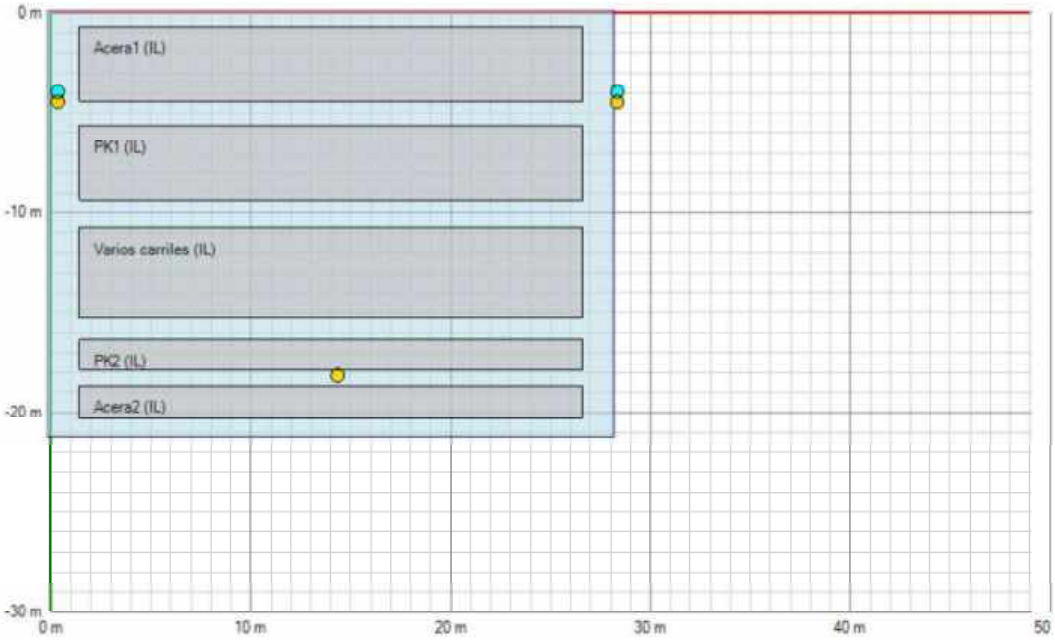
9.2. Calificación Energética

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

9.3. Malla

Origen	**X** 0,00 m		**Y** -21,00 m	**Z** 0,00 m
Dimension	**Numero X** 11		**Numero Y** 22	
	Interdistancia Y 2,80 m		**Interdistancia Y** 1,00 m	
	Tamaño X 28,00 m		**Tamaño Y** 21,00 m	



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Schréder

UEL-1 MEZQUITILLA

Estándar EN 13201 : 2003
Diseñador asopeña
N.º de estudio VIALES 1 Y 2
Fecha 19/07/2024
Aplicación Ulysse 4.0.1
Archivo VIALES 1 Y 2.lp3

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Índice

1. Dispositivos 3
1.1. AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992 3
2. Documentos fotométricos 4
2.1. AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992 4
3. Resultados 5
3.1. Resumen de malla 5
3.2. Resumen del observador 5
3.3. Resumen de valores 6
4. Consumo de potencia 6
4.1. Dynamic cross section 6
5. Vista 2D 7
5.1. Sección 7
5.2. Vista superior 8
6. Dynamic cross section 9
6.1. Descripción de la matriz 9
6.2. Posiciones de las luminarias 9
6.3. ACERA 1 (IL) - Z positive 10
6.4. PARKING 1 (IL) - Z positive 11
6.5. Luminancia - CALZADA (LU) - R3007 12
6.6. CALZADA (IL) - Z positive 14
6.7. PARKING 2 (IL) - Z positive 15
6.8. ACERA 2 (IL) - Z positive 16
6.9. CALZADA (TI 1) - Malla TI 17
6.10. CALZADA (TI 2) - Malla TI 18
7. Mallas 19
7.1. ACERA 1 (IL) 19
7.2. PARKING 1 (IL) 19
7.3. CALZADA (LU) 19
7.4. CALZADA (IL) 19
7.5. PARKING 2 (IL) 19
7.6. ACERA 2 (IL) 20
8. Observador 21
8.1. CALZADA (TI 1) 21
8.2. CALZADA (TI 2) 21
9. Eficiencia energética 22
9.1. Datos 22
9.2. Calificación Energética 22

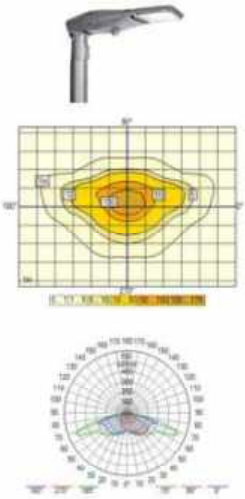
952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

1. Dispositivos

1.1. AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992

Tipo AMPERA EVO 1
Reflector 50009
Fuente 40 LEDs 600mA WW730
Protector Flat glass
Flujo de la fuente 11,618 klm
Clase G 4
Potencia de la luminaria 75,0 W
FM 0,85
Matriz 504992
Flujo de luminaria 9,649 klm
Eficiencia 129 lm/W



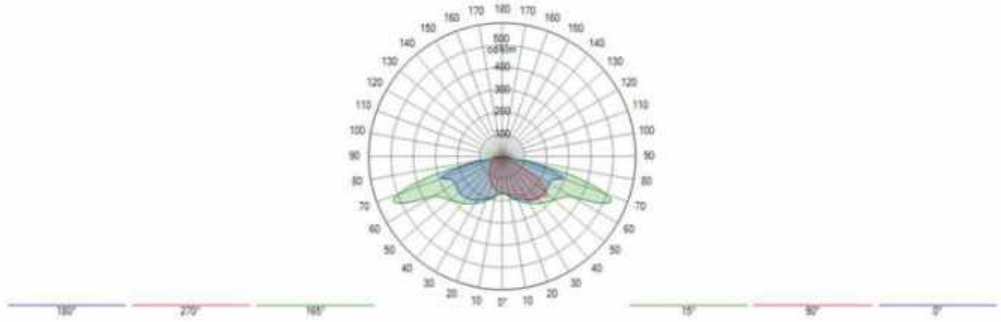
952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

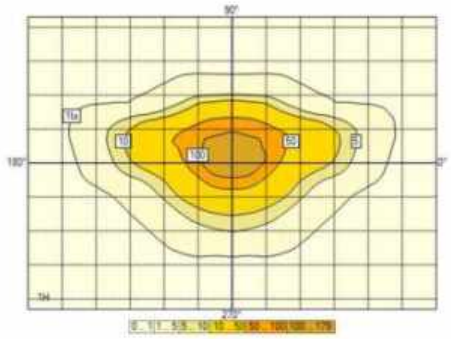
2. Documentos fotométricos

2.1. AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992

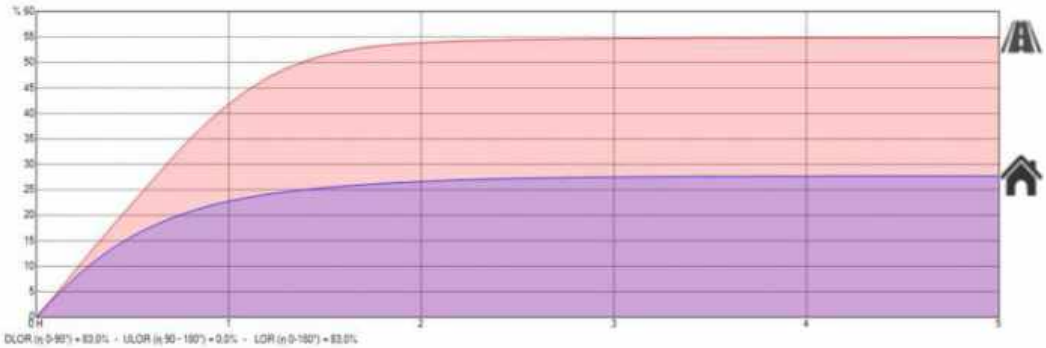
Diagrama polar/cartesiano



Isolux



Curva de utilización



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

3. Resultados

3.1. Resumen de malla

ACERA 1 (IL)

S1 (IL : Min = 5,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Iluminancia positiva Z	Med. (A) (lx)	Mín./Med. (%)	Mín./Máx. (%)	Mín. (lx)	Máx. (lx)	
Dynamic cross section	15,8	56	32	8,9	27,9	✓

PARKING 1 (IL)

1. Iluminancia positiva Z	Med. (A) (lx)	Mín./Med. (%)	Mín./Máx. (%)	Mín. (lx)	Máx. (lx)	
Dynamic cross section	23,1	68	48	15,9	33,3	N/A

CALZADA (LU)

ME2 (LU : Ave = 1,50 cd/m² Uo = 40 % Ul = 70 % TI : 10 % SR : 0,50)

1. Tabla-R de luminancia - R3007	Med. (A) (cd/m²)	Mín./Med. (%)	Mín./Máx. (%)	Mín. (cd/m²)	Máx. (cd/m²)	UL (%)	
Dynamic cross section - Observador 1 (-60,00; 6,00; 1,50)	1,71	87	68	1,50	2,19	87 %	✓
Dynamic cross section - Observador 2 (-60,00; 9,00; 1,50)	1,72	86	68	1,47	2,16	86 %	✓

CALZADA (IL)

1. Iluminancia positiva Z	Med. (A) (lx)	Mín./Med. (%)	Mín./Máx. (%)	Mín. (lx)	Máx. (lx)	
Dynamic cross section	27,0	80	66	21,6	32,8	N/A

PARKING 2 (IL)

1. Iluminancia positiva Z	Med. (A) (lx)	Mín./Med. (%)	Mín./Máx. (%)	Mín. (lx)	Máx. (lx)	
Dynamic cross section	23,7	68	47	15,9	33,5	N/A

ACERA 2 (IL)

S1 (IL : Min = 5,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Iluminancia positiva Z	Med. (A) (lx)	Mín./Med. (%)	Mín./Máx. (%)	Mín. (lx)	Máx. (lx)	
Dynamic cross section	15,8	55	30	8,8	28,8	✓

3.2. Resumen del observador

CALZADA (TI 1)

ME2 (LU : Ave = 1,50 cd/m² Uo = 40 % Ul = 70 % TI : 10 % SR : 0,50)

	TI
Dynamic cross section - Dirección (0,0)	9,8

CALZADA (TI 2)

ME2 (LU : Ave = 1,50 cd/m² Uo = 40 % Ul = 70 % TI : 10 % SR : 0,50)

	TI
Dynamic cross section - Dirección (0,0)	9,1

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

3.3. Resumen de valores

SR carretera

ME2 (LU : Ave = 1,50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 % SR : 0,50)

	SR carretera
Dynamic cross section - CALZADA (SR)	0,8

4. Consumo de potencia

4.1. Dynamic cross section

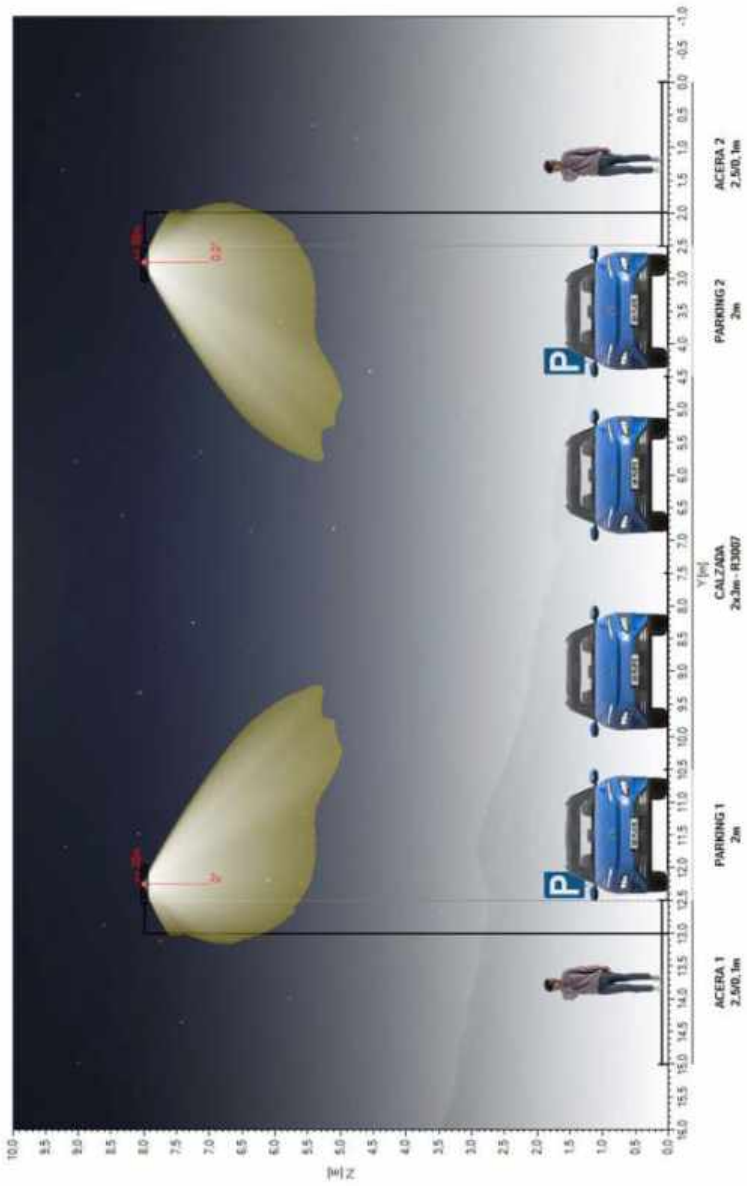
Dispositivo	Corriente [mA]	Cantidad/km	Regulación	Potencia/Dispositivo	Total / km
AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 - 504992	597	53	100 %	74 W	3920 W
				Total	3920 W

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

5. Vista 2D

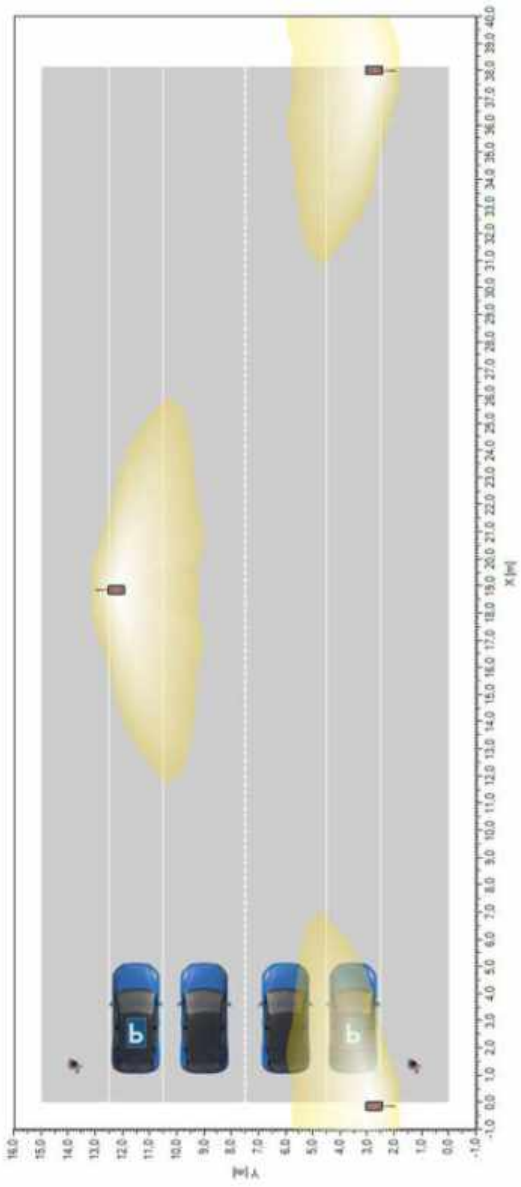
5.1. Sección



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

5.2. Vista superior



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6. Dynamic cross section

6.1. Descripción de la matriz

Color	Descripción	Corriente [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo de luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Dispositivo
	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	597	11,618	9,649	74,5	130	0,850	10 x 8,00	

6.2. Posiciones de las luminarias

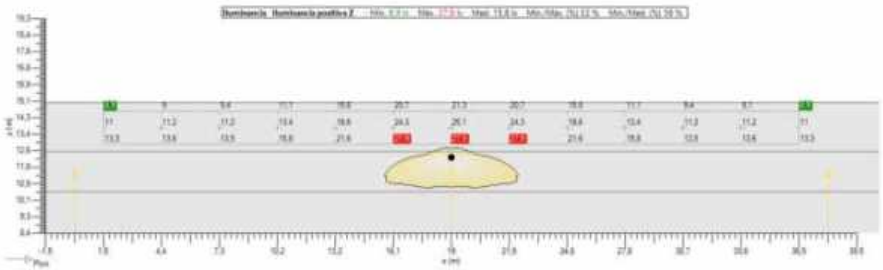
	Color	Nº	Posición			Luminaria								Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Corriente [mA]	Az. [°]	Incl. [°]	Incl. (Imáx) [°]	Rot. [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
☑		1	-38,00	2,75	8,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	-38,00	2,75	0,00
☑		2	-19,00	12,25	8,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	180,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	-19,00	12,25	0,00
☑		3	0,00	2,75	8,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	0,00	2,75	0,00
☑		4	19,00	12,25	8,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	180,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	19,00	12,25	0,00
☑		5	38,00	2,75	8,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	38,00	2,75	0,00
☑		6	57,00	12,25	8,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	180,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	57,00	12,25	0,00
☑		7	76,00	2,75	8,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	76,00	2,75	0,00
☑		8	95,00	12,25	8,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	180,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	95,00	12,25	0,00
☑		9	114,00	2,75	8,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	0,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	114,00	2,75	0,00
☑		10	133,00	12,25	8,00	AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	-	180,0	0,0	48,0	0,0	11,618	0,850	133,00	12,25	0,00

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

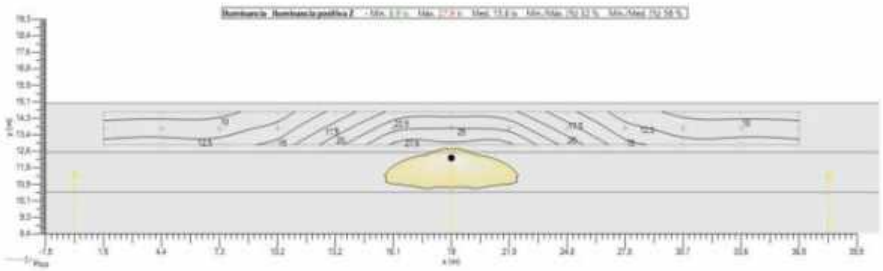
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.3. ACERA 1 (IL) - Z positive

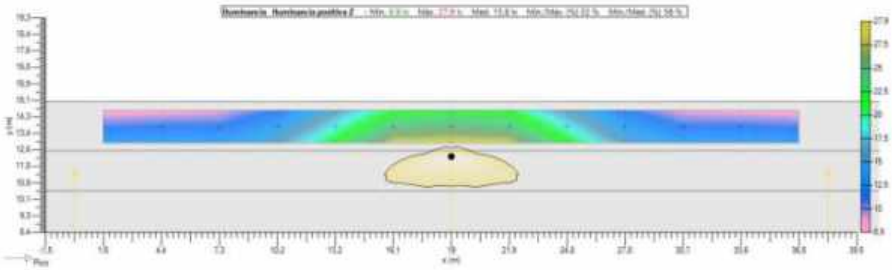
Valores



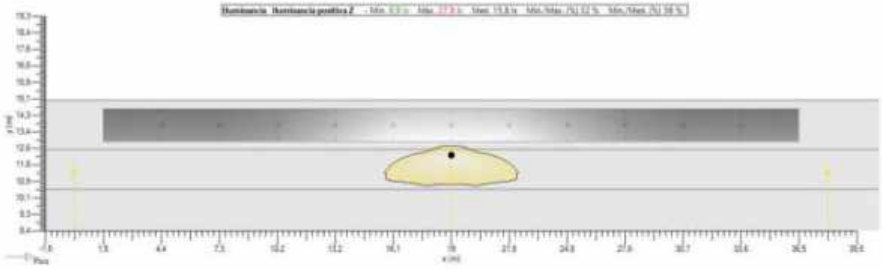
Niveles Isolux



Sombreado



B/N

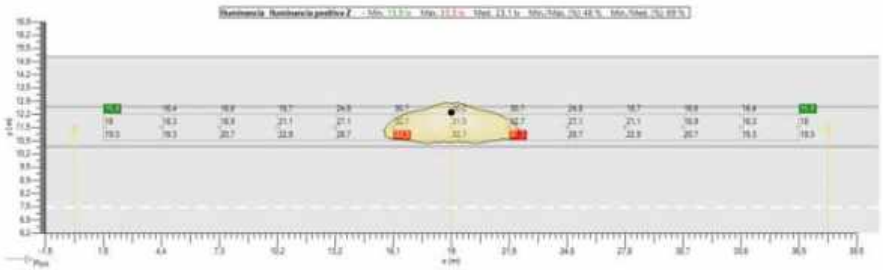


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

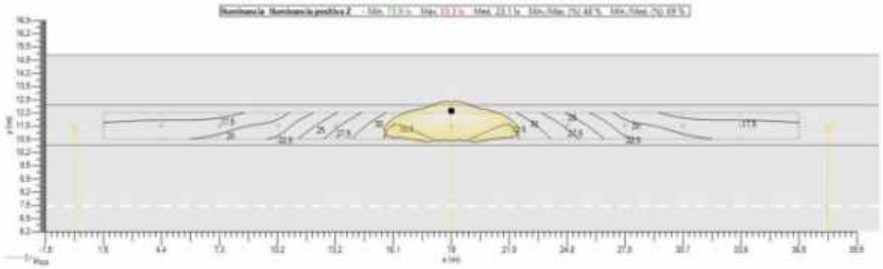
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.4. PARKING 1 (IL) - Z positive

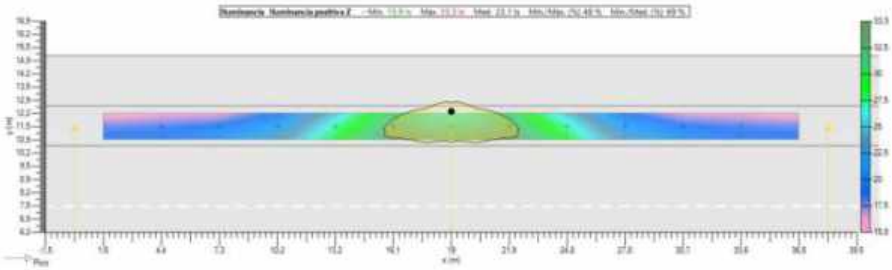
Valores



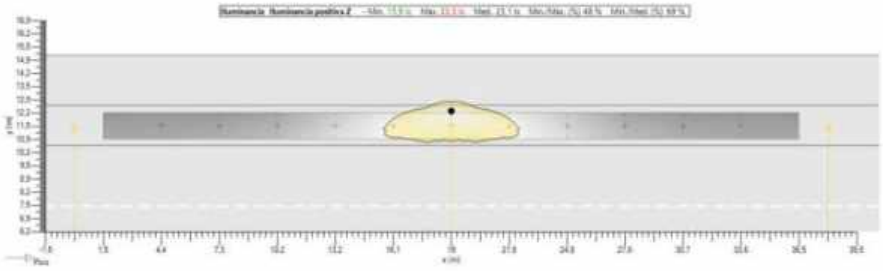
Niveles Isolux



Sombreado



B/N

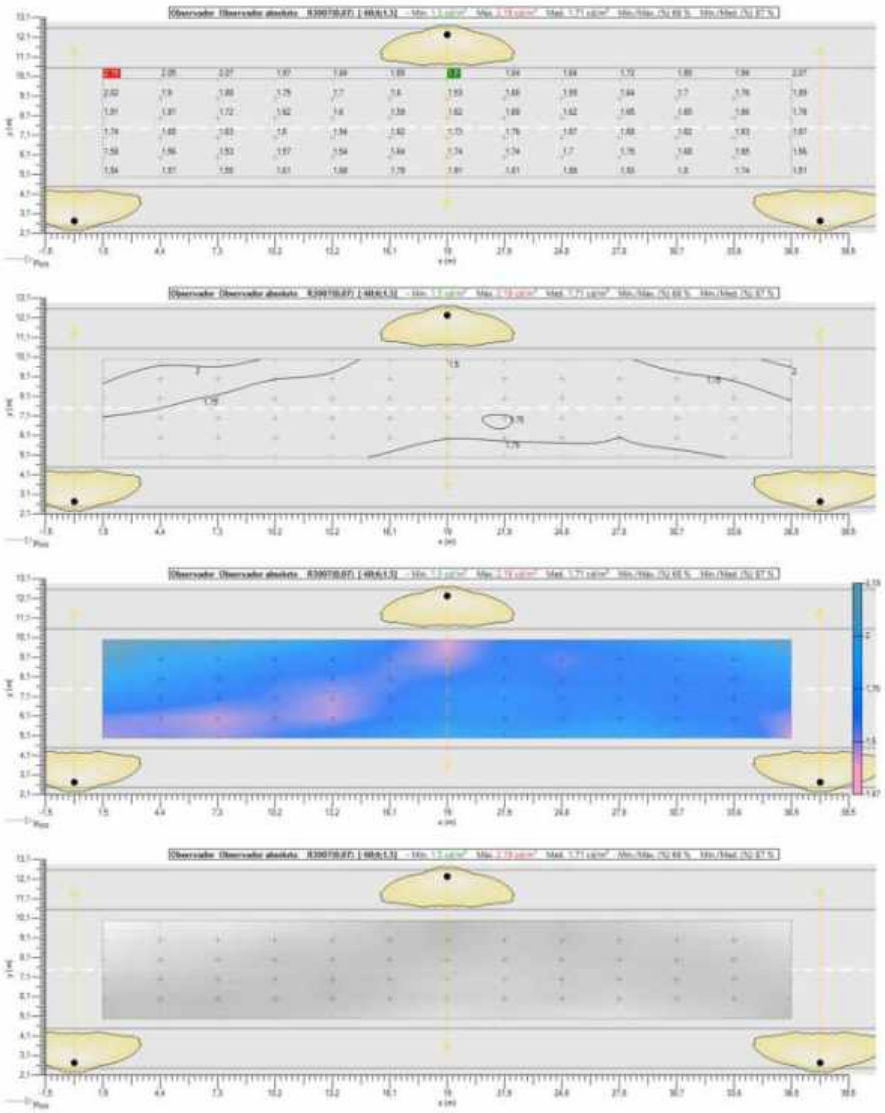


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.5. Luminancia - CALZADA (LU) - R3007

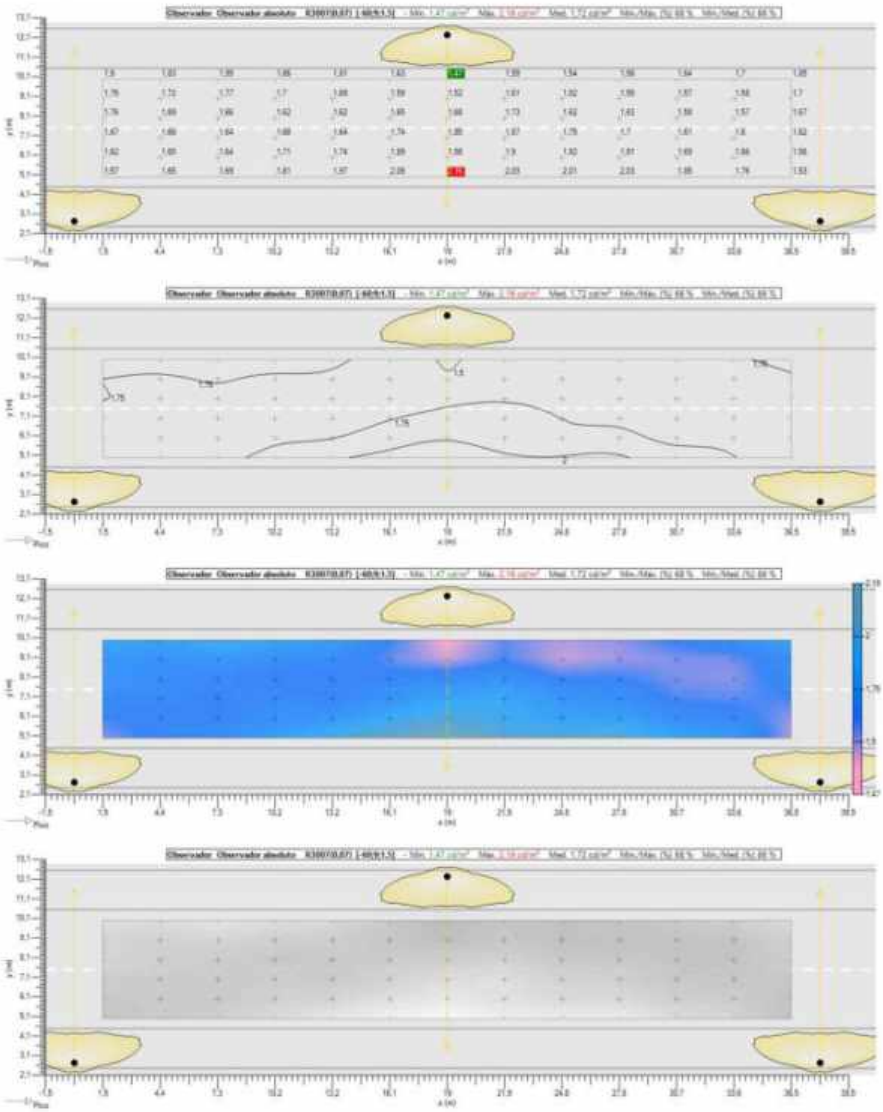
CALZADA (LU) - Absolute 1



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

CALZADA (LU) - Absolute 2



952 04 10 47
952 34 41 00

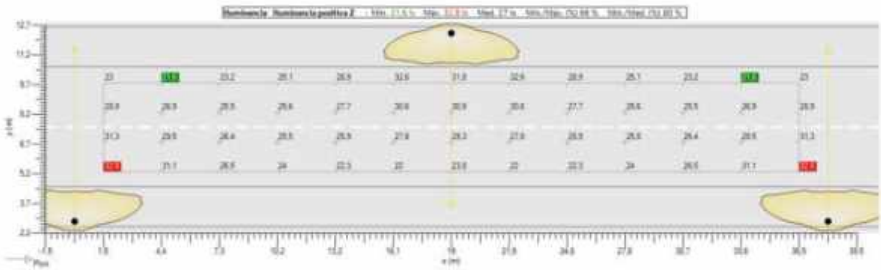
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com

Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

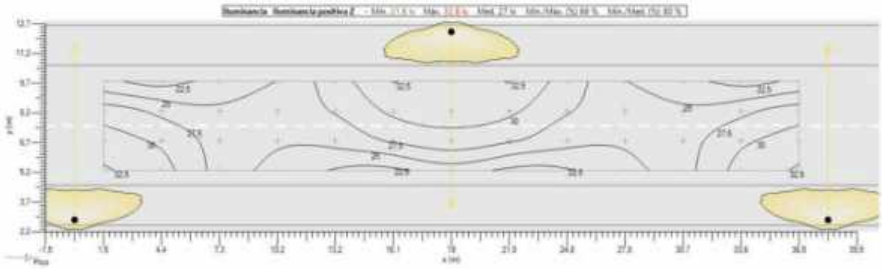
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.6. CALZADA (IL) - Z positive

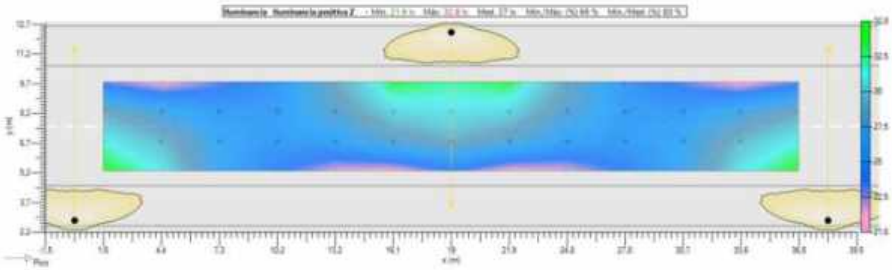
Valores



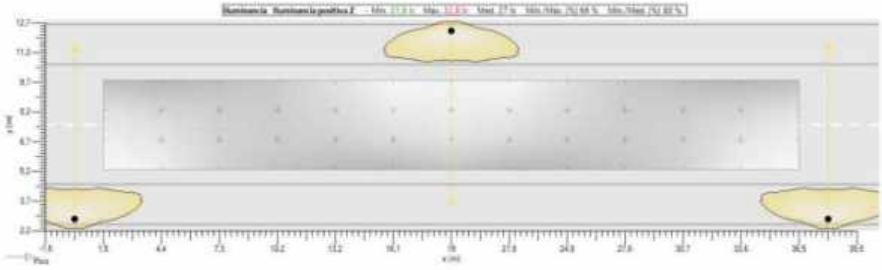
Niveles Isolux



Sombreado



B/N

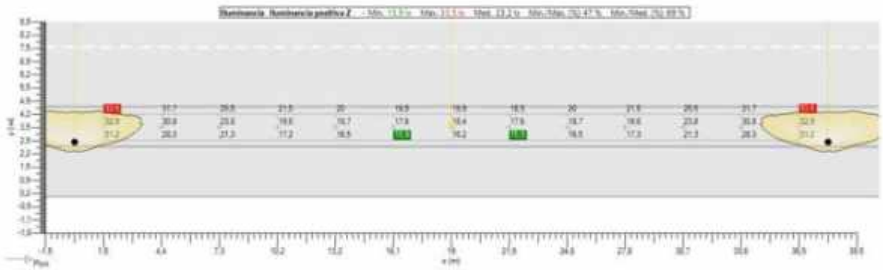


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

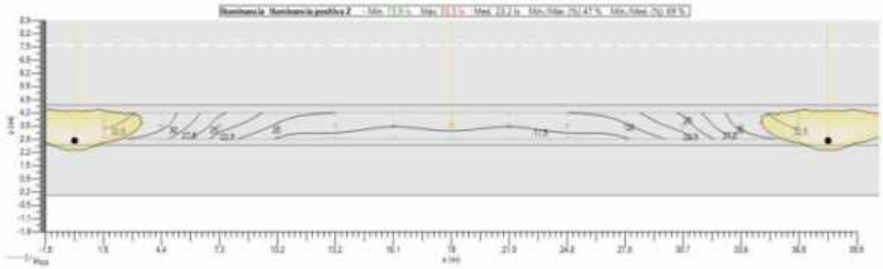
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.7. PARKING 2 (IL) - Z positive

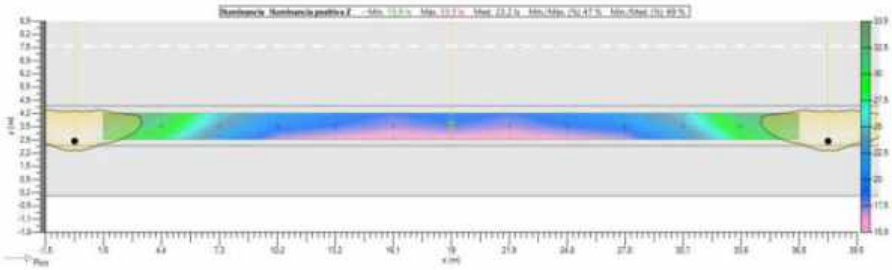
Valores



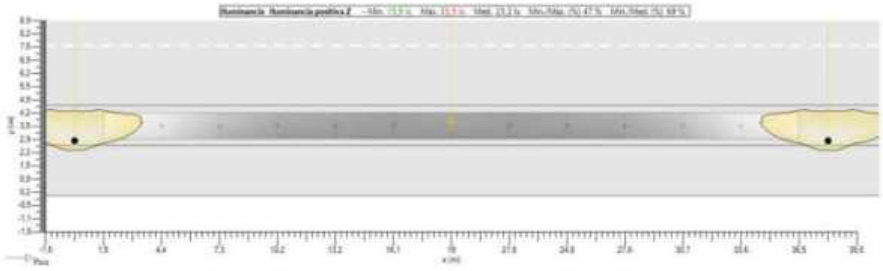
Niveles Isolux



Sombreado



B/N

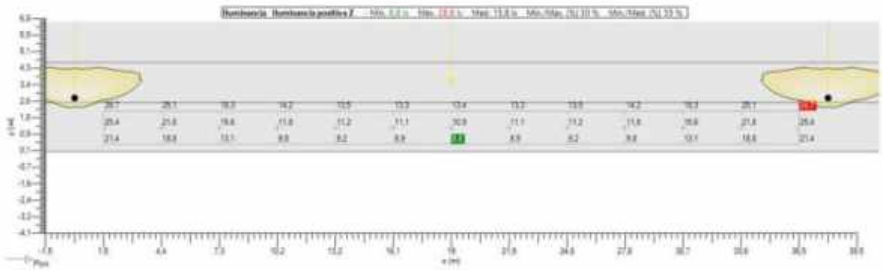


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

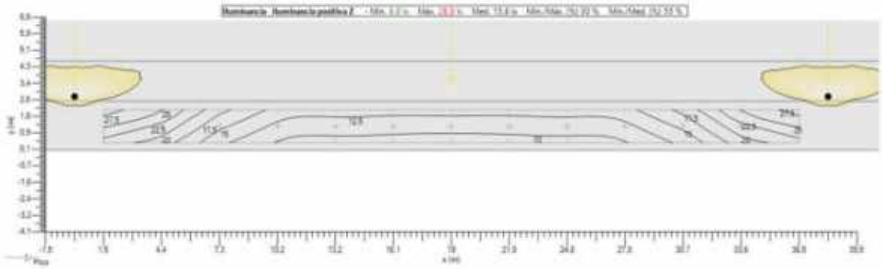
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.8. ACERA 2 (IL) - Z positive

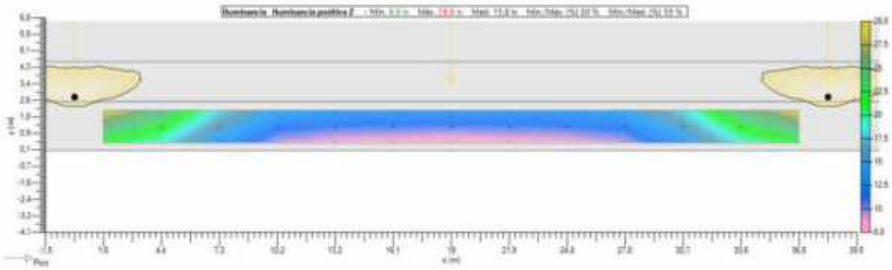
Valores



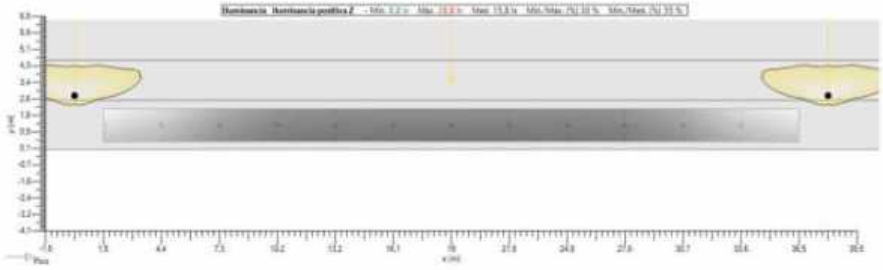
Niveles Isolux



Sombreado



B/N

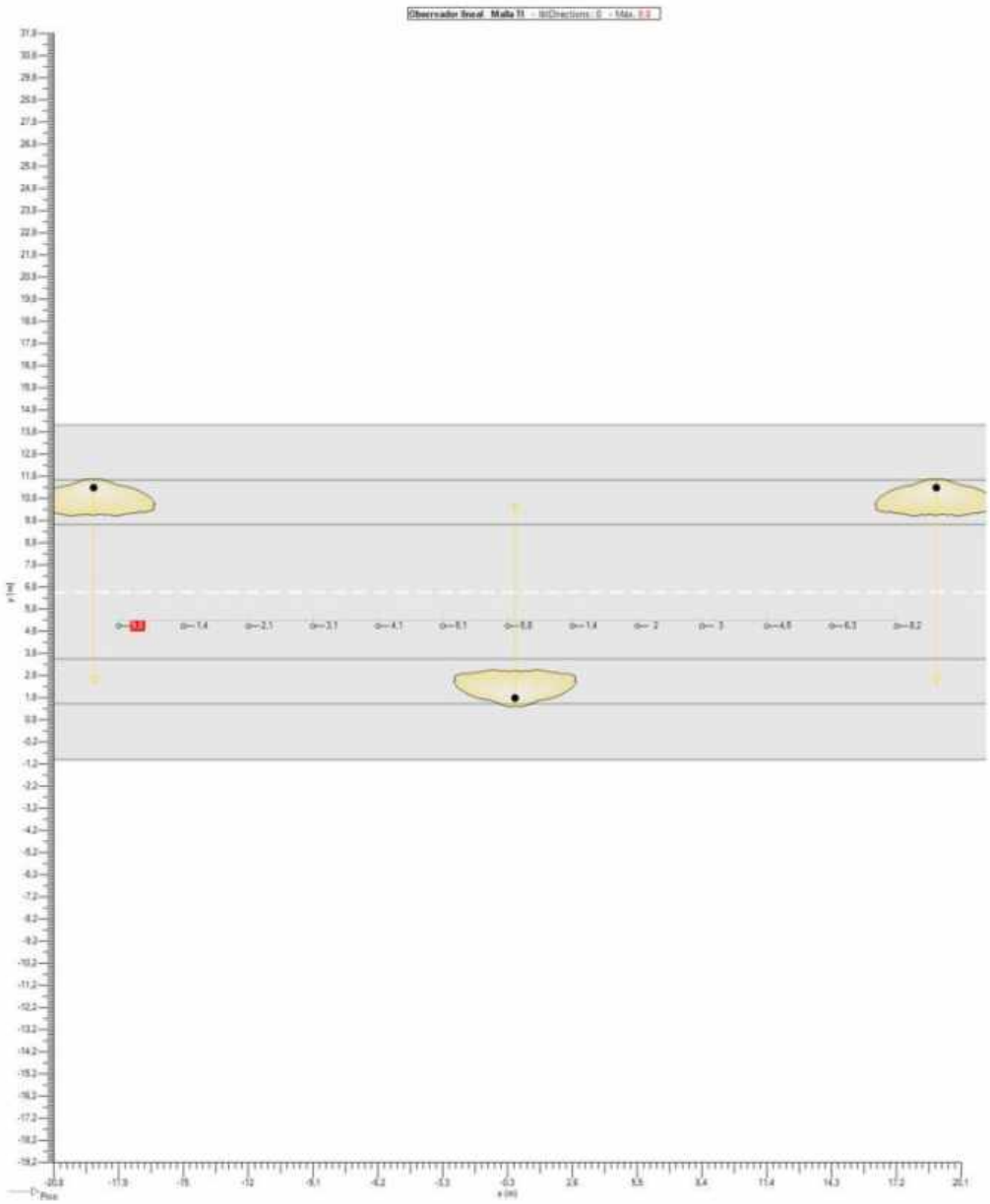


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.9. CALZADA (TI 1) - Malla TI

Valores

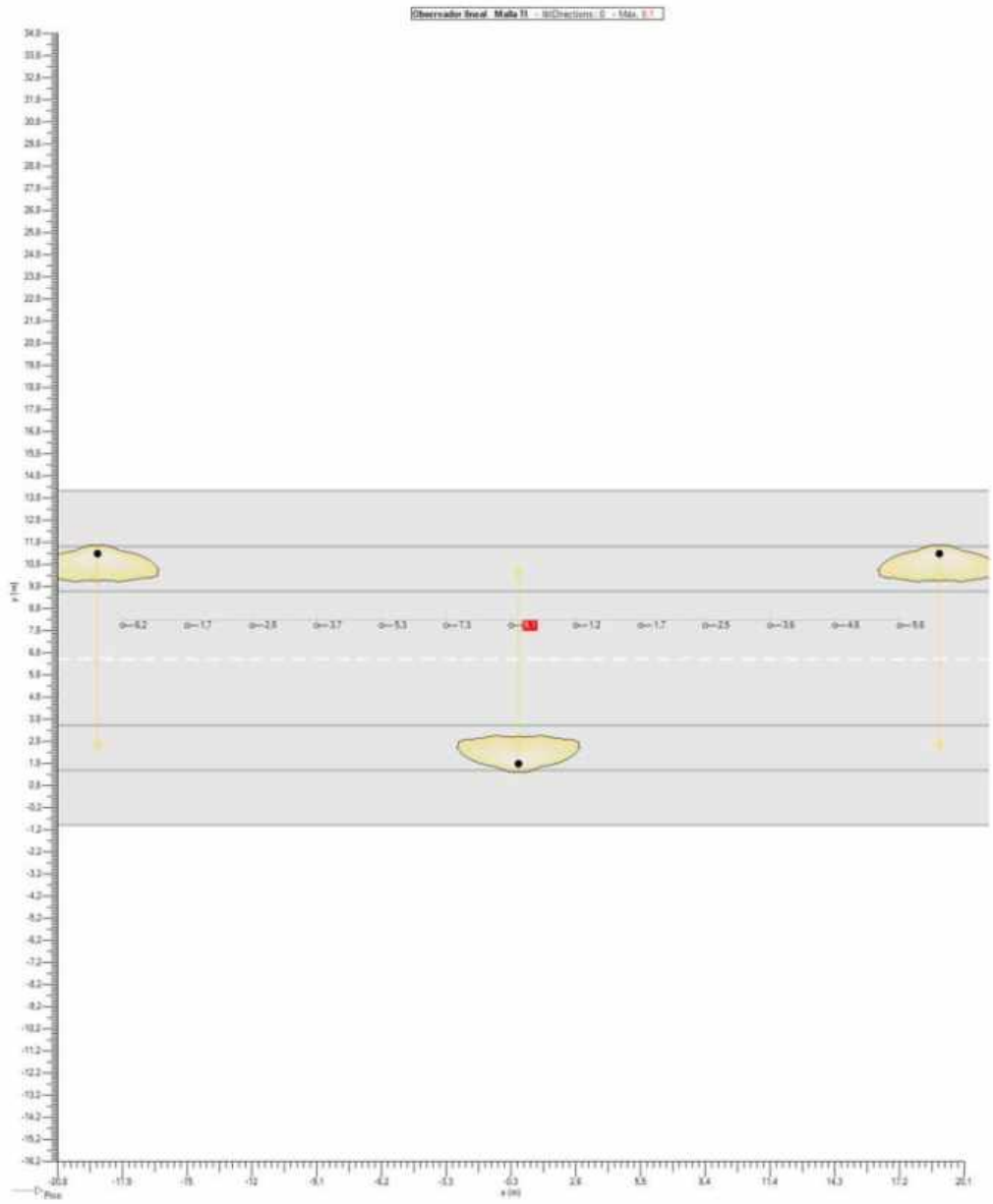


952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.10. CALZADA (TI 2) - Malla TI

Valores



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

7. Mallas

7.1. ACERA 1 (IL)

General		Geometría				
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,46 m	Y 12,92 m	Z 0,10 m	
Habilitado	☑	Rotación	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °	
Color	■	Dimensión	Cantidad X 13	Cantidad Y 3		
			Interdistancia X 2,92 m	Interdistancia Y 0,83 m		
			Tamaño X 35,08 m	Tamaño Y 1,67 m		

7.2. PARKING 1 (IL)

General		Geometría				
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,46 m	Y 10,83 m	Z 0,00 m	
Habilitado	☑	Rotación	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °	
Color	■	Dimensión	Cantidad X 13	Cantidad Y 3		
			Interdistancia X 2,92 m	Interdistancia Y 0,67 m		
			Tamaño X 35,08 m	Tamaño Y 1,33 m		

7.3. CALZADA (LU)

General		Geometría				
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,46 m	Y 5,00 m	Z 0,00 m	
Habilitado	☑	Rotación	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °	
Color	■	Dimensión	Cantidad X 13	Cantidad Y 6		
			Interdistancia X 2,92 m	Interdistancia Y 1,00 m		
			Tamaño X 35,08 m	Tamaño Y 5,00 m		

7.4. CALZADA (IL)

General		Geometría				
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,46 m	Y 5,25 m	Z 0,00 m	
Habilitado	☑	Rotación	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °	
Color	■	Dimensión	Cantidad X 13	Cantidad Y 4		
			Interdistancia X 2,92 m	Interdistancia Y 1,50 m		
			Tamaño X 35,08 m	Tamaño Y 4,50 m		

7.5. PARKING 2 (IL)

General	Geometría

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

UEL-1 MEZQUITILLA

Schréder

Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X**	1,46 m	**Y**	2,83 m	**Z** 0,00 m
Habilitado	☑	**Rotación**	**X**	0,0 °	**Y**	0,0 °	**Z** 0,0 °
Color	■	**Dimensión**	**Cantidad X**	13	**Cantidad Y**	3	
			Interdistancia X	2,92 m	**Interdistancia Y**	0,67 m	
			Tamaño X	35,08 m	**Tamaño Y**	1,33 m	

7.6. ACERA 2 (IL)

General		Geometría					
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X**	1,46 m	**Y**	0,42 m	**Z** 0,10 m
Habilitado	☑	**Rotación**	**X**	0,0 °	**Y**	0,0 °	**Z** 0,0 °
Color	■	**Dimensión**	**Cantidad X**	13	**Cantidad Y**	3	
			Interdistancia X	2,92 m	**Interdistancia Y**	0,83 m	
			Tamaño X	35,08 m	**Tamaño Y**	1,67 m	

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

8. Observador

8.1. CALZADA (TI 1)

General		Geometría					
Tipo	Observador lineal	Origen	X 17,88 m	Y 6,00 m	Z 1,50 m		
En.	☑	Rotación	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °		
Color	■	Dimensión	Cantidad 13	Interdistancia	2,92 m	Tamaño	35,08 m
Direcciones	0,0						
Cálculo	Malla TI						
Malla	CALZADA (LU)						

8.2. CALZADA (TI 2)

General		Geometría					
Tipo	Observador lineal	Origen	X -17,88 m	Y 9,00 m	Z 1,50 m		
En.	☑	Rotación	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °		
Color	■	Dimensión	Cantidad 13	Interdistancia	2,92 m	Tamaño	35,08 m
Direcciones	0,0						
Cálculo	Malla TI						
Malla	CALZADA (LU)						

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

9. Eficiencia energética

9.1. Datos

Nombre del dispositivo	Potencia [W]	Flujo [klm]	Rendimiento [lm/W]	Eficiencia [%]	Cantidad	MF	Potencia total [W]
AMPERA EVO 1 40 LEDs 600mA WW730 Flat glass 50009 504992	75	11,618	155	83,05	1	0,85	75

Versión 2023
Tipo de instalación Funcional
Área (m²) 285,00
Emed (lux) 22,11
Potencia de la instalación (w) 75
Eficiencia (ε) 84,02
Eficiencia (Iε) 1,52
Flujo de la instalación (klm) 11,618
Factor de Utilización 0,54
Referencia (ε R) 55,38
Clasificación energética A

9.2. Calificación Energética

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Schréder

Zonas Verdes

Diseñador rescobar
Fecha 12/09/2024
Application Ulysse 3.5.9

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Tabla de contenidos

1. Instantanea 3
1.1. Captura de objeto 3
2. Aparatos 4
2.1. TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882 4
3. Documentos fotometricos 5
3.1. TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882 5
4. Resultados 6
4.1. Resumen de malla 6
5. Power consumption 6
5.1. Configuracion 6
6. Configuracion 6
6.1. Descripcion de la matriz 6
6.2. Posiciones de luminarias 6
6.3. Grupos de luminarias 7
6.4. Malla rectangular XY - Normal 8
7. Mallas 11
7.1. Malla rectangular XY 11

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

1. Instantanea

1.1. Captura de objeto

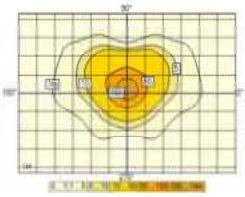
952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

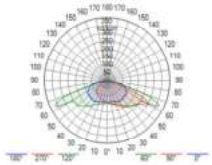
Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

2. Aparatos

2.1. TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882

Tipo	TOPIA MIDI
Reflector	5393
Fuente	20 LEDs 500mA WW730
Protector	Flat glass
Flujo de lámpara	4,899 klm
Potencia	32,6 W
FM	0,85
Matriz	564882
Flujo luminaria	3,384 klm
Eficiencia	104 lm/W





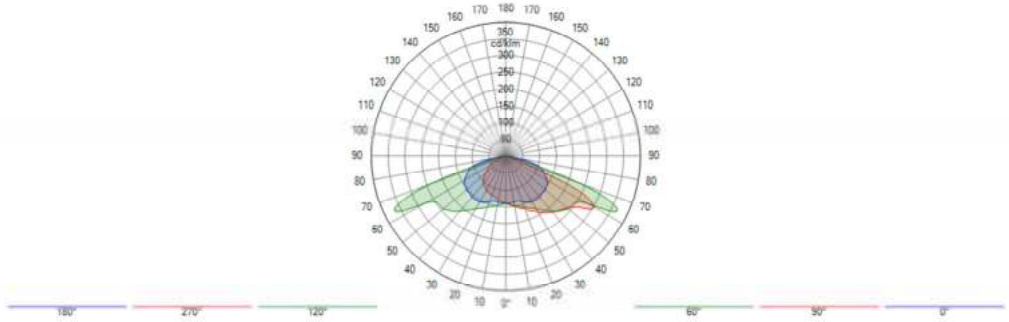
952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

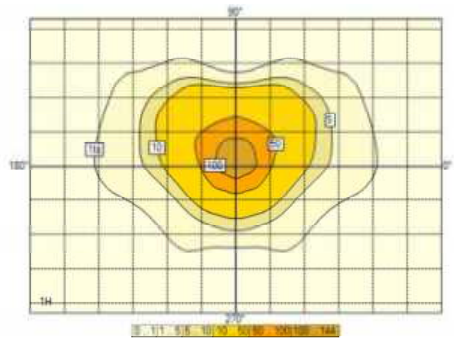
3. Documentos fotometricos

3.1. TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882

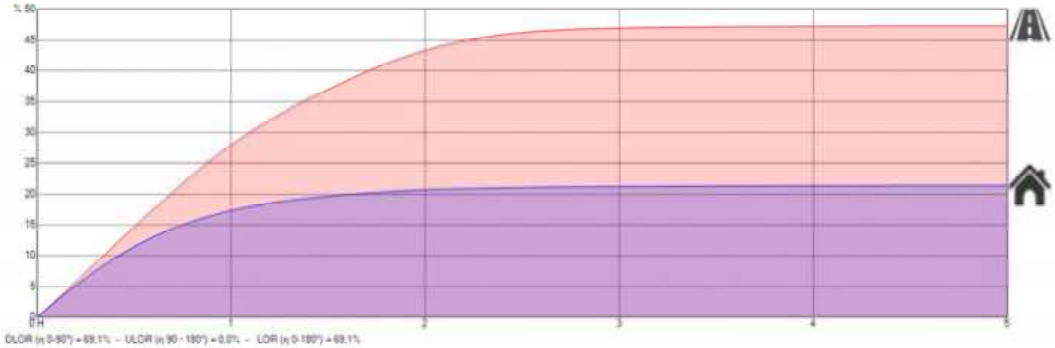
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

4. Resultados

4.1. Resumen de malla

Malla rectangular XY

S1 (IL : Min = 5,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Normal	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Configuracion	17,5	31	15	5,4	35,9

5. Power consumption

5.1. Configuracion

Aparato	Current [mA]	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	499	23	100 %	33 W	748 W
				Total	**748 W**

6. Configuracion

6.1. Descripcion de la matriz

Ph. color	Descripcion	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	499	4,899	3,384	32,5	104	0,850	23 x 4,50	

6.2. Posiciones de luminarias

	Color	Nº	Posicion			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Incl (Imax) [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
☑		1	407087,80	406725,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	229,5	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407087,80	406725,00	0,00
☑		2	407088,70	406720,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	115,5	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407088,70	406720,00	0,00
☑		3	407095,10	406721,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	109,8	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407095,10	406721,00	0,00
☑		4	407095,20	406722,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	81,7	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407095,20	406722,00	0,00
☑		5	407097,50	406723,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	252,1	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407097,50	406723,00	0,00
☑		6	407100,50	406720,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	31,5	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407100,50	406720,00	0,00
☑		7	407109,80	406719,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	24,2	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407109,80	406719,00	0,00
☑		8	407110,30	406722,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	213,3	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407110,30	406722,00	0,00
☑		9	407118,50	406719,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	4,3	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407118,50	406719,00	0,00
☑		10	407121,10	406721,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	194,7	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407121,10	406721,00	0,00
☑		11	407127,50	406719,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	353,4	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407127,50	406719,00	0,00

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Zonas Verdes

Schreder

☑	■	12	407132,00	406721 3,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	188,6	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407132,00	406721 3,00	0,00
☑	■	13	407136,40	406720 0,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	314,5	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407136,40	406720 0,00	0,00
☑	■	14	407146,40	406721 3,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	169,4	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407146,40	406721 3,00	0,00
☑	■	15	407163,40	406721 0,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	169,4	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407163,40	406721 0,00	0,00
☑	■	16	407180,70	406720 6,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	195,1	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407180,70	406720 6,00	0,00
☑	■	17	407196,80	406720 0,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	198,7	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407196,80	406720 0,00	0,00
☑	■	18	407206,30	406718 7,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	70,3	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407206,30	406718 7,00	0,00
☑	■	19	407209,30	406720 0,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	152,0	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407209,30	406720 0,00	0,00
☑	■	20	407209,50	406717 5,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	91,1	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407209,50	406717 5,00	0,00
☑	■	21	407217,10	406716 4,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	77,4	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407217,10	406716 4,00	0,00
☑	■	22	407225,20	406718 3,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	-73,7	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407225,20	406718 3,00	0,00
☑	■	23	407226,30	406720 0,00	4,50	TOPIA MIDI 20 LEDs 500mA WW730 Flat glass 5393 564882	-	228,4	0,0	60,0	0,0	4,899	0,850	407226,30	406720 0,00	0,00

6.3. Grupos de luminarias

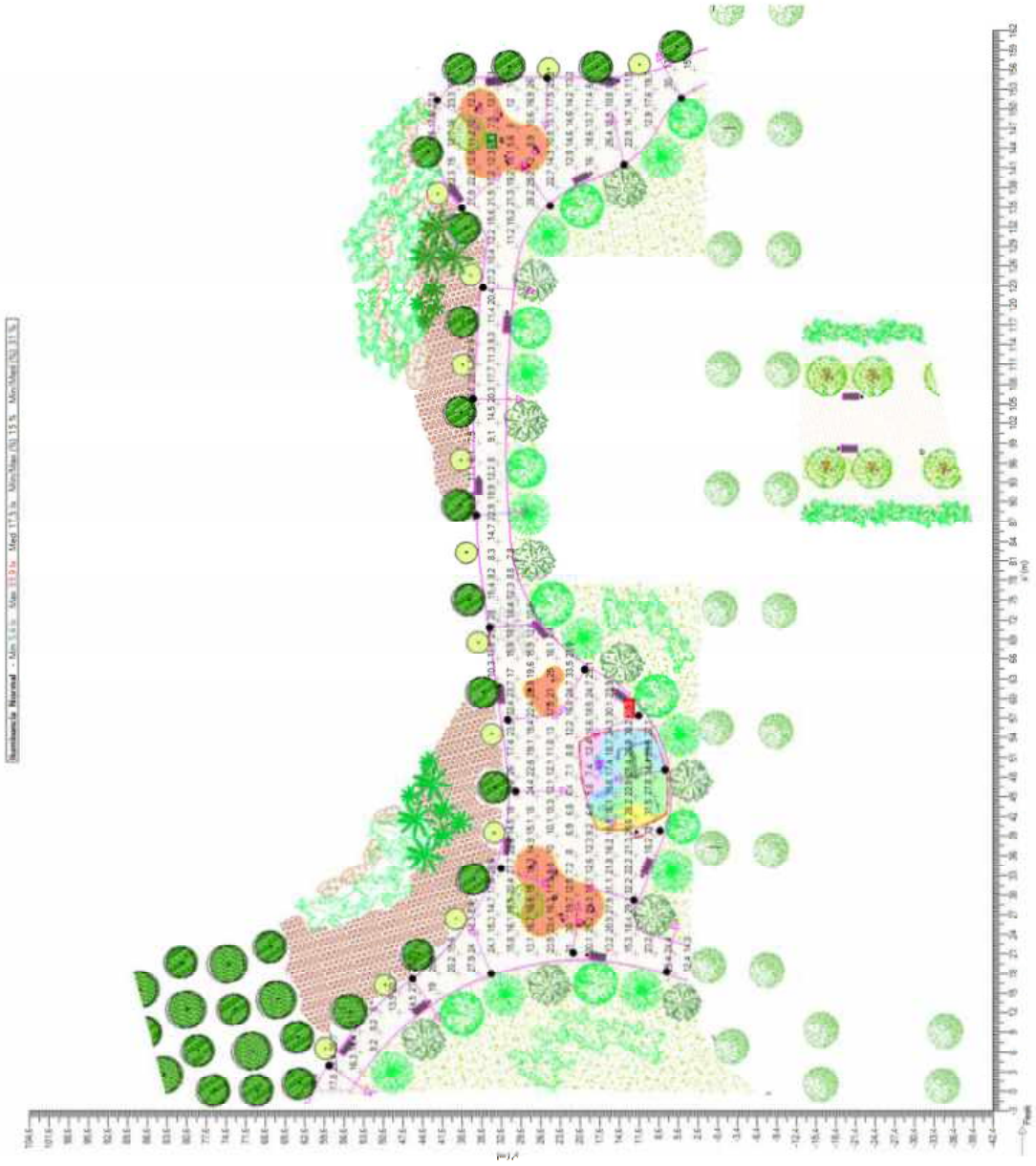
Unica										
	Color	Nº	Posicion			Luminaria				
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]
☑	■	1	407087,80	4067253,00	4,50	Luminarias en lineal	229,5	0,0	0,0	100
☑	■	2	407088,70	4067200,00	4,50	Luminarias en lineal (2)	115,5	0,0	0,0	100
☑	■	3	407095,10	4067213,00	4,50	Luminarias en lineal (13)	109,8	0,0	0,0	100
☑	■	4	407095,20	4067226,00	4,50	Luminarias en lineal (1)	81,7	0,0	0,0	100
☑	■	5	407097,50	4067238,00	4,50	Luminarias en lineal (7)	252,1	0,0	0,0	100
☑	■	6	407100,50	4067202,00	4,50	Luminarias en lineal (4)	31,5	0,0	0,0	100
☑	■	7	407109,80	4067195,00	4,50	Luminarias en lineal (15)	24,2	0,0	0,0	100
☑	■	8	407110,30	4067220,00	4,50	Luminarias en lineal (19)	213,3	0,0	0,0	100
☑	■	9	407118,50	4067192,00	4,50	Luminarias en lineal (21)	4,3	0,0	0,0	100
☑	■	10	407121,10	4067215,00	4,50	Luminarias en lineal (20)	194,7	0,0	0,0	100
☑	■	11	407127,50	4067194,00	4,50	Luminarias en lineal (3)	353,4	0,0	0,0	100
☑	■	12	407132,00	4067213,00	4,50	Luminarias en lineal (8)	188,6	0,0	0,0	100
☑	■	13	407136,40	4067200,00	4,50	Luminarias en lineal (14)	314,5	0,0	0,0	100
☑	■	14	407146,40	4067213,00	4,50	Luminarias en lineal (9)	-169,4	0,0	0,0	100
☑	■	15	407163,40	4067210,00	4,50	Luminarias en lineal (10)	-169,4	0,0	0,0	100
☑	■	16	407180,70	4067206,00	4,50	Luminarias en lineal (22)	195,1	0,0	0,0	100
☑	■	17	407196,80	4067200,00	4,50	Luminarias en lineal (11)	198,7	0,0	0,0	100
☑	■	18	407206,30	4067187,00	4,50	Luminarias en lineal (17)	70,3	0,0	0,0	100
☑	■	19	407209,30	4067200,00	4,50	Luminarias en lineal (12)	152,0	0,0	0,0	100
☑	■	20	407209,50	4067175,00	4,50	Luminarias en lineal (16)	91,1	0,0	0,0	100
☑	■	21	407217,10	4067164,00	4,50	Luminarias en lineal (5)	77,4	0,0	0,0	100
☑	■	22	407225,20	4067183,00	4,50	Luminarias en lineal (6)	-73,7	0,0	0,0	100
☑	■	23	407226,30	4067200,00	4,50	Luminarias en lineal (18)	228,4	0,0	0,0	100

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

6.4. Malla rectangular XY - Normal

Valores

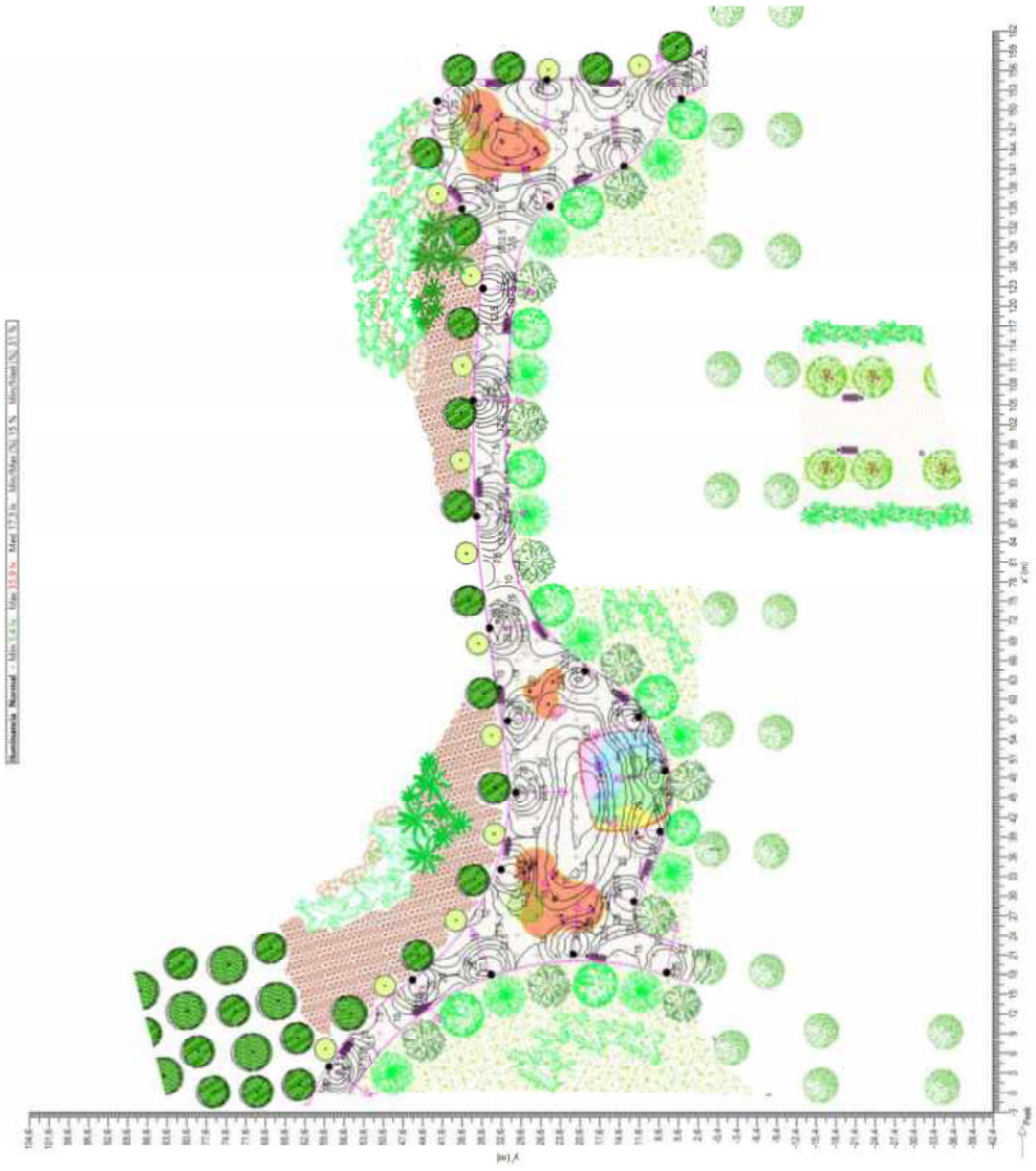


Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Zonas Verdes

Schreder

Isolevel



12/09/2024

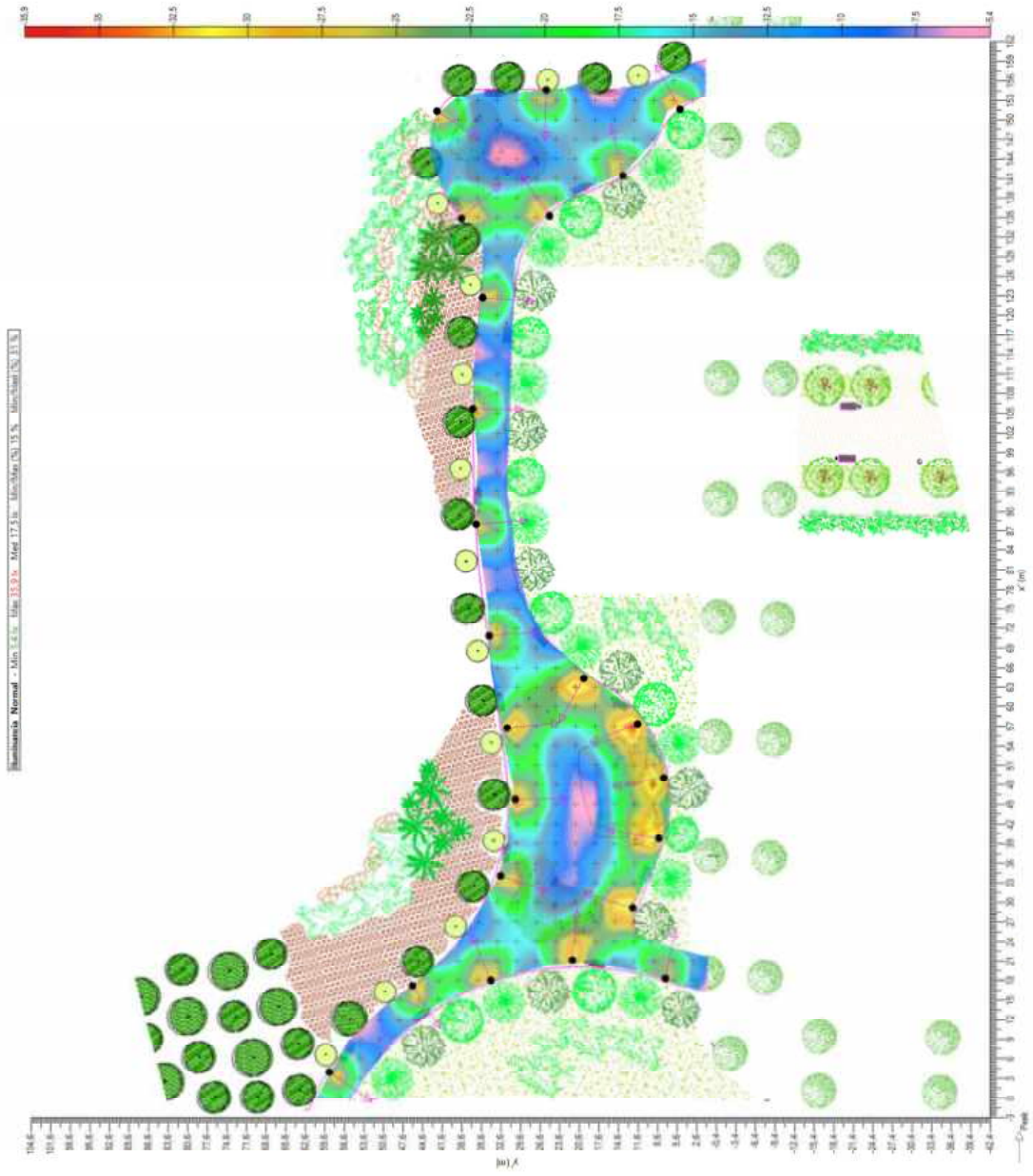
9/11

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Zonas Verdes

Schreder

Sombreado



12/09/2024

10/11

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

7. Mallas

7.1. Malla rectangular XY

General	
Tipo	Malla rectangular XY
Exclusion	Uso de exclusion
Activado	☑
Color	■

Geometria					
Origen	X	407069,20 m	Y	4067197,00 m	Z 0,00 m
Rotacion	X	0,0 °	Y	0,0 °	Z 345,3 °
Dimension	Numero X	54	Numero Y	22	
	Interdistancia X	3,00 m	Interdistancia Y	3,00 m	
	Tamaño X	159,00 m	Tamaño Y	63,00 m	

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

3. CÁLCULO DE CIRCUITOS.

3.1. Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico:

$$I = Pc / 1{,}732 \times U \times Cosj = amp\ (A)$$
$$e = 1.732 \times I[(L \times Cosj / k \times S \times n) + (Xu \times L \times Senj / 1000 \times n)] = voltios\ (V)$$

Sistema Monofásico:

$$I = Pc / U \times Cosj = amp\ (A)$$
$$e = 2 \times I[(L \times Cosj / k \times S \times n) + (Xu \times L \times Senj / 1000 \times n)] = voltios\ (V)$$

En donde:

Pc =	Potencia de Cálculo en Watios.
L =	Longitud de Cálculo en metros.
e =	Caída de tensión en Voltios.
K =	Conductividad.
I =	Intensidad en Amperios.
U =	Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S =	Sección del conductor en mm².
Cos j =	Coseno de fi. Factor de potencia.
n =	Nº de conductores por fase.
Xu =	Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

3.2. Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/r$$
$$r = r_{20}[1+a\ (T-20)]$$
$$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$$

Siendo,

K =	Conductividad del conductor a la temperatura T.
r =	Resistividad del conductor a la temperatura T.
r20 =	Resistividad del conductor a 20°C.
	Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
	Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m
a =	Coeficiente de temperatura:
	Cu = 0.003929
	Al = 0.004032
T =	Temperatura del conductor (°C).

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

T0 = Temperatura ambiente (°C):
Cables enterrados = 25°C
Cables al aire = 40°C
Tmax = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):
XLPE, EPR = 90°C
PVC = 70°C
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
Imax = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

3.3. Fórmulas Sobrecargas

Ib £ In £ Iz
I2 £ 1,45 Iz

Donde:

Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

3.4. Fórmulas Cortocircuito

* Ik3 = ct U / Ö3 (ZQ+ZT+ZL)
* Ik2 = ct U / 2 (ZQ+ZT+ZL)
* Ik1 = ct U / Ö3 (2/3·ZQ+ZT+ZL+(ZN ó ZPE))

¡ATENCION!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + \ldots\ldots\ldots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + \ldots\ldots\ldots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).
Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).
ct: Coeficiente de tensión.(Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.
U: Tensión F-F.
ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$ZQ = ct\ U^2 / Scc$ $XQ = 0.995\ ZQ$ $RQ = 0.1\ XQ$ UNE_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$ZT = (ucc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $RT = (urcc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = r\ L / S \cdot n$$
$$X = Xu \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.
X: Reactancia de la línea.
L: Longitud de la línea en m.
r: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20°C, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).
S: Sección de la línea en mm^2. (Fase, Neutro o PE)
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

3.5. Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$Rt = 0{,}8 \cdot r / P$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = r / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
r: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot r / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
r: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2r + Lp/r + P/0,8r)$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
r: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

3.6. Circuito 1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 3
Cos j : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mW/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	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	7,71|8,77|8,24	25	40/.300	4x6	57/1	90

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mW/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	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,17|1,75|1,75			4x6	57/1	90
3	3	4	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,17|1,17|1,75			4x6	57/1	90
4	4	5	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,17|1,17|1,75			4x6	57/1	90
5	5	6	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,17|1,17|1,17			4x6	57/1	90
6	6	7	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58|1,17|1,17			4x6	57/1	90
7	7	8	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58|1,17|1,17			4x6	57/1	90
8	8	9	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58|1,17|1,17			4x6	57/1	90
9	9	10	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58|0,58|1,17			4x6	57/1	90
10	10	11	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58|0,58|0,58			4x6	57/1	90
11	11	12	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58|0,58|0,58			4x6	57/1	90
12	12	13	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58|0,58|0,58			4x6	57/1	90
13	13	14	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,58|0,58			4x6	57/1	90
14	14	15	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0,58			4x6	57/1	90
15	2	16	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	6,54|7,01|6,48			4x6	57/1	90
16	16	17	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	4,79|5,26|5,32			4x6	57/1	90
17	17	18	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	3,62|3,51|4,15			4x6	57/1	90
18	18	19	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	3,03|3,51|4,15			4x6	57/1	90
19	19	20	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	3,03|2,92|4,15			4x6	57/1	90
20	20	21	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,86|2,34|2,98			4x6	57/1	90
21	21	22	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,69|1,17|1,22			4x6	57/1	90
22	22	23	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,69|1,17|0,64			4x6	57/1	90
23	23	24	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,11|1,17|0,64			4x6	57/1	90
24	24	25	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,11|1,17|0,64			4x6	57/1	90
25	25	26	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,11|0,58|0,64			4x6	57/1	90
26	26	27	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,11|0,58|0,58			4x6	57/1	90
27	27	28	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,05|0,58|0,58			4x6	57/1	90
28	28	29	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,05|0|0,58			4x6	57/1	90
29	29	30	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,05|0|0			4x6	57/1	90
30	21	31	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,17|1,17|1,75			4x6	57/1	90
31	31	32	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,17|1,17|1,17			4x6	57/1	90
32	32	33	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58|1,17|1,17			4x6	57/1	90
33	33	34	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58|0,58|1,17			4x6	57/1	90
34	34	35	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58|0,58|0,58			4x6	57/1	90
35	35	36	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58|0,58|0,58			4x6	57/1	90
36	36	37	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,58|0,58			4x6	57/1	90
37	37	38	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0,58			4x6	57/1	90

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mW/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)
38	20	39	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,17|0,58|1,17			4x6	57/1	90
39	39	40	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,17|0,58|0,58			4x6	57/1	90
40	40	41	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58|0,58|0,58			4x6	57/1	90
41	41	42	38	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58|0|0,58			4x6	57/1	90
42	42	43	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58|0|0			4x6	57/1	90
43	16	44	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,75|1,75|1,17			4x6	57/1	90
44	44	45	38	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,17|1,75|1,17			4x6	57/1	90
45	45	46	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,17|1,17|1,17			4x6	57/1	90
46	46	47	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,17|1,17|0,58			4x6	57/1	90
47	47	48	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58|1,17|0,58			4x6	57/1	90
48	48	49	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58|0,58|0,58			4x6	57/1	90
49	49	50	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58|0,58|0			4x6	57/1	90
50	50	51	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,58|0			4x6	57/1	90
51	17	52	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,17|1,75|1,17			4x6	57/1	90
52	52	53	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,17|1,17|1,17			4x6	57/1	90
53	53	54	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,17|1,17|0,58			4x6	57/1	90
54	54	55	38	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58|1,17|0,58			4x6	57/1	90
55	55	56	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58|0,58|0,58			4x6	57/1	90
56	56	57	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,58|0,58|0			4x6	57/1	90
57	57	58	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,58|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	(5.707,8 W)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
2-R	0,167		0,072		8,00932	5,1295	2,67419		4,25548
2-S	0,189		0,082		8,00932	5,1295	2,67419		4,25548
2-T	0,178		0,077		8,00932	5,1295	2,67419		4,25548
3-R	0,194		0,084		5,42645	3,03621	1,49885		2,51062
3-S	0,227		0,098	(-135 W)	5,42645	3,03621	1,49885		2,51062
3-T	0,216		0,093		5,42645	3,03621	1,49885		2,51062
4-R	0,263		0,114		2,83801	1,47166	0,70856		1,21413
4-S	0,295		0,128		2,83801	1,47166	0,70856		1,21413
4-T	0,31		0,134		2,83801	1,47166	0,70856		1,21413
5-R	0,318		0,138		2,03343	1,03893	0,49782		0,85662
5-S	0,35		0,152		2,03343	1,03893	0,49782		0,85662
5-T	0,385		0,167	(-135 W)	2,03343	1,03893	0,49782		0,85662
6-R	0,468		0,203	(-135 W)	1,13652	0,57361	0,27372		0,47266
6-S	0,501		0,217		1,13652	0,57361	0,27372		0,47266
6-T	0,536		0,232		1,13652	0,57361	0,27372		0,47266
7-R	0,48		0,208		1,07863	0,54405	0,25955		0,44829
7-S	0,519		0,225		1,07863	0,54405	0,25955		0,44829
7-T	0,554		0,24		1,07863	0,54405	0,25955		0,44829
8-R	0,511		0,221		0,94603	0,4765	0,22721		0,39259
8-S	0,569		0,247		0,94603	0,4765	0,22721		0,39259
8-T	0,605		0,262		0,94603	0,4765	0,22721		0,39259
9-R	0,563		0,244		0,78747	0,39602	0,18872		0,32625
9-S	0,652		0,282	(-135 W)	0,78747	0,39602	0,18872		0,32625
9-T	0,687		0,297		0,78747	0,39602	0,18872		0,32625
10-R	0,668		0,289		0,58554	0,29394	0,13998		0,24213

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
10-S	0,757		0,328		0,58554	0,29394	0,13998		0,24213
10-T	0,856		0,371	(-135 W)	0,58554	0,29394	0,13998		0,24213
11-R	0,677		0,293		0,57361	0,28792	0,13711		0,23717
11-S	0,766		0,332		0,57361	0,28792	0,13711		0,23717
11-T	0,864		0,374		0,57361	0,28792	0,13711		0,23717
12-R	0,708		0,307		0,53373	0,26782	0,12752		0,2206
12-S	0,797		0,345		0,53373	0,26782	0,12752		0,2206
12-T	0,896		0,388		0,53373	0,26782	0,12752		0,2206
13-R	0,725		0,314	(-135 W)	0,51423	0,25799	0,12283		0,2125
13-S	0,814		0,353		0,51423	0,25799	0,12283		0,2125
13-T	0,913		0,395		0,51423	0,25799	0,12283		0,2125
14-R	0,725		0,314		0,4393	0,22027	0,10485		0,18143
14-S	0,894		0,387	(-135 W)	0,4393	0,22027	0,10485		0,18143
14-T	0,993		0,43		0,4393	0,22027	0,10485		0,18143
15-R	0,725		0,314		0,38169	0,1913	0,09104		0,15756
15-S	0,894		0,387		0,38169	0,1913	0,09104		0,15756
15-T	1,076		0,466	(-135 W)	0,38169	0,1913	0,09104		0,15756
16-R	0,473		0,205		3,52477	1,85672	0,89845		1,53264
16-S	0,516		0,223		3,52477	1,85672	0,89845		1,53264
16-T	0,481		0,208		3,52477	1,85672	0,89845		1,53264
17-R	0,625		0,27		2,50872	1,29245	0,62097		1,06601
17-S	0,682		0,295		2,50872	1,29245	0,62097		1,06601
17-T	0,649		0,281		2,50872	1,29245	0,62097		1,06601
18-R	0,672		0,291	(-135 W)	2,24665	1,15197	0,55263		0,94996
18-S	0,728		0,315		2,24665	1,15197	0,55263		0,94996
18-T	0,702		0,304		2,24665	1,15197	0,55263		0,94996
19-R	1,003		0,434		1,20094	0,60657	0,28952		0,49984
19-S	1,105		0,478	(-135 W)	1,20094	0,60657	0,28952		0,49984
19-T	1,141		0,494		1,20094	0,60657	0,28952		0,49984
20-R	1,153		0,499		0,99032	0,49903	0,23799		0,41117
20-S	1,25		0,541		0,99032	0,49903	0,23799		0,41117
20-T	1,341		0,581		0,99032	0,49903	0,23799		0,41117
21-R	1,252		0,542		0,84239	0,42386	0,20203		0,3492
21-S	1,37		0,593		0,84239	0,42386	0,20203		0,3492
21-T	1,489		0,645		0,84239	0,42386	0,20203		0,3492
22-R	1,262		0,546		0,81795	0,41146	0,1961		0,33898
22-S	1,384		0,599		0,81795	0,41146	0,1961		0,33898
22-T	1,503		0,651	(-135 W)	0,81795	0,41146	0,1961		0,33898
23-R	1,363		0,59	(-135 W)	0,62451	0,3136	0,14937		0,25833
23-S	1,53		0,663		0,62451	0,3136	0,14937		0,25833
23-T	1,6		0,693		0,62451	0,3136	0,14937		0,25833
24-R	1,394		0,604		0,54056	0,27126	0,12916		0,22344
24-S	1,626		0,704		0,54056	0,27126	0,12916		0,22344
24-T	1,663		0,72		0,54056	0,27126	0,12916		0,22344
25-R	1,407		0,609		0,51111	0,25642	0,12209		0,21121
25-S	1,667		0,722	(-135 W)	0,51111	0,25642	0,12209		0,21121
25-T	1,69		0,732		0,51111	0,25642	0,12209		0,21121
26-R	1,412		0,611		0,502	0,25183	0,1199		0,20743
26-S	1,676		0,726		0,502	0,25183	0,1199		0,20743
26-T	1,699		0,736	(-12,6 W)	0,502	0,25183	0,1199		0,20743
27-R	1,452		0,629	(-12,6 W)	0,43034	0,21577	0,1027		0,17771
27-S	1,756		0,76		0,43034	0,21577	0,1027		0,17771
27-T	1,779		0,77		0,43034	0,21577	0,1027		0,17771
28-R	1,458		0,631		0,42174	0,21144	0,10064		0,17415
28-S	1,767		0,765	(-135 W)	0,42174	0,21144	0,10064		0,17415
28-T	1,791		0,775		0,42174	0,21144	0,10064		0,17415
29-R	1,494		0,647		0,36998	0,18542	0,08824		0,15271
29-S	1,767		0,765		0,36998	0,18542	0,08824		0,15271
29-T	1,871		0,81	(-135 W)	0,36998	0,18542	0,08824		0,15271
30-R	1,501		0,65	(-12,6 W)	0,36204	0,18143	0,08634		0,14943
30-S	1,767		0,765		0,36204	0,18143	0,08634		0,14943
30-T	1,871		0,81		0,36204	0,18143	0,08634		0,14943
31-R	1,408		0,609		0,62916	0,31595	0,15049		0,26027
31-S	1,526		0,661		0,62916	0,31595	0,15049		0,26027
31-T	1,703		0,737	(-135 W)	0,62916	0,31595	0,15049		0,26027
32-R	1,572		0,681	(-135 W)	0,4961	0,24886	0,11848		0,20498
32-S	1,69		0,732		0,4961	0,24886	0,11848		0,20498

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
32-T	1,867		0,809		0,4961	0,24886	0,11848		0,20498
33-R	1,678		0,726		0,40749	0,20427	0,09722		0,16825
33-S	1,859		0,805	(-135 W)	0,40749	0,20427	0,09722		0,16825
33-T	2,036		0,882		0,40749	0,20427	0,09722		0,16825
34-R	1,783		0,772		0,34573	0,17323	0,08244		0,14267
34-S	1,965		0,851		0,34573	0,17323	0,08244		0,14267
34-T	2,205		0,955	(-135 W)	0,34573	0,17323	0,08244		0,14267
35-R	1,877		0,813		0,30455	0,15256	0,07259		0,12564
35-S	2,059		0,892		0,30455	0,15256	0,07259		0,12564
35-T	2,299		0,996		0,30455	0,15256	0,07259		0,12564
36-R	1,889		0,818	(-135 W)	0,30022	0,15038	0,07155		0,12385
36-S	2,071		0,897		0,30022	0,15038	0,07155		0,12385
36-T	2,311		1,001		0,30022	0,15038	0,07155		0,12385
37-R	1,889		0,818		0,27569	0,13808	0,06569		0,11371
37-S	2,142		0,927	(-135 W)	0,27569	0,13808	0,06569		0,11371
37-T	2,382		1,032		0,27569	0,13808	0,06569		0,11371
38-R	1,889		0,818		0,25411	0,12725	0,06054		0,10479
38-S	2,142		0,927		0,25411	0,12725	0,06054		0,10479
38-T	2,456		1,064*	(-135 W)	0,25411	0,12725	0,06054		0,10479
39-R	1,231		0,533		0,82594	0,41551	0,19804		0,34232
39-S	1,299		0,562		0,82594	0,41551	0,19804		0,34232
39-T	1,419		0,614	(-135 W)	0,82594	0,41551	0,19804		0,34232
40-R	1,4		0,606	(-135 W)	0,60657	0,30455	0,14504		0,25087
40-S	1,405		0,608		0,60657	0,30455	0,14504		0,25087
40-T	1,524		0,66		0,60657	0,30455	0,14504		0,25087
41-R	1,503		0,651		0,48194	0,24173	0,11508		0,19911
41-S	1,507		0,653	(-135 W)	0,48194	0,24173	0,11508		0,19911
41-T	1,627		0,705		0,48194	0,24173	0,11508		0,19911
42-R	1,611		0,698		0,39602	0,1985	0,09448		0,16349
42-S	1,507		0,653		0,39602	0,1985	0,09448		0,16349
42-T	1,736		0,752	(-135 W)	0,39602	0,1985	0,09448		0,16349
43-R	1,714		0,742	(-135 W)	0,33879	0,16975	0,08078		0,1398
43-S	1,507		0,653		0,33879	0,16975	0,08078		0,1398
43-T	1,736		0,752		0,33879	0,16975	0,08078		0,1398
44-R	0,491		0,213	(-135 W)	3,14568	1,64213	0,79232		1,35509
44-S	0,535		0,232		3,14568	1,64213	0,79232		1,35509
44-T	0,495		0,214		3,14568	1,64213	0,79232		1,35509
45-R	0,665		0,288		1,31244	0,66376	0,31697		0,54702
45-S	0,773		0,335	(-135 W)	1,31244	0,66376	0,31697		0,54702
45-T	0,669		0,289		1,31244	0,66376	0,31697		0,54702
46-R	0,829		0,359		0,84239	0,42386	0,20203		0,3492
46-S	0,938		0,406		0,84239	0,42386	0,20203		0,3492
46-T	0,833		0,361	(-135 W)	0,84239	0,42386	0,20203		0,3492
47-R	0,999		0,432	(-135 W)	0,61541	0,30901	0,14717		0,25454
47-S	1,107		0,479		0,61541	0,30901	0,14717		0,25454
47-T	0,939		0,406		0,61541	0,30901	0,14717		0,25454
48-R	1,104		0,478		0,4847	0,24312	0,11574		0,20025
48-S	1,276		0,552	(-135 W)	0,4847	0,24312	0,11574		0,20025
48-T	1,044		0,452		0,4847	0,24312	0,11574		0,20025
49-R	1,198		0,519		0,40749	0,20427	0,09722		0,16825
49-S	1,37		0,593		0,40749	0,20427	0,09722		0,16825
49-T	1,138		0,493	(-135 W)	0,40749	0,20427	0,09722		0,16825
50-R	1,29		0,558	(-135 W)	0,35296	0,17686	0,08417		0,14567
50-S	1,461		0,633		0,35296	0,17686	0,08417		0,14567
50-T	1,138		0,493		0,35296	0,17686	0,08417		0,14567
51-R	1,29		0,558		0,31015	0,15537	0,07393		0,12796
51-S	1,556		0,674	(-135 W)	0,31015	0,15537	0,07393		0,12796
51-T	1,138		0,493		0,31015	0,15537	0,07393		0,12796
52-R	0,711		0,308		1,61105	0,81795	0,39111		0,67421
52-S	0,801		0,347	(-135 W)	1,61105	0,81795	0,39111		0,67421
52-T	0,736		0,319		1,61105	0,81795	0,39111		0,67421
53-R	0,88		0,381		0,94603	0,4765	0,22721		0,39259
53-S	0,97		0,42		0,94603	0,4765	0,22721		0,39259
53-T	0,905		0,392	(-135 W)	0,94603	0,4765	0,22721		0,39259
54-R	1,045		0,452	(-135 W)	0,67436	0,33879	0,16139		0,27908
54-S	1,135		0,491		0,67436	0,33879	0,16139		0,27908
54-T	1,007		0,436		0,67436	0,33879	0,16139		0,27908

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
55-R	1,153		0,499		0,51738	0,25958	0,12359		0,21381
55-S	1,308		0,566	(-135 W)	0,51738	0,25958	0,12359		0,21381
55-T	1,116		0,483		0,51738	0,25958	0,12359		0,21381
56-R	1,253		0,543		0,426	0,21358	0,10166		0,17591
56-S	1,408		0,61		0,426	0,21358	0,10166		0,17591
56-T	1,216		0,526	(-135 W)	0,426	0,21358	0,10166		0,17591
57-R	1,305		0,565	(-135 W)	0,39052	0,19574	0,09316		0,16122
57-S	1,46		0,632		0,39052	0,19574	0,09316		0,16122
57-T	1,216		0,526		0,39052	0,19574	0,09316		0,16122
58-R	1,305		0,565		0,34015	0,17043	0,0811		0,14037
58-S	1,551		0,672	(-135 W)	0,34015	0,17043	0,0811		0,14037
58-T	1,216		0,526		0,34015	0,17043	0,0811		0,14037

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15 = 0.47 %
1-2-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30 = 0.81 %
1-2-16-17-18-19-20-21-31-32-33-34-35-36-37-38 = 1.06 %
1-2-16-17-18-19-20-39-40-41-42-43 = 0.75 %
1-2-16-44-45-46-47-48-49-50-51 = 0.49 %
1-2-16-17-52-53-54-55-56-57-58 = 0.53 %

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	12,00045	15	2,67419	25; C
2	2	3	8,00932		1,49885	
3	3	4	5,42645		0,70856	
4	4	5	2,83801		0,49782	
5	5	6	2,03343		0,27372	
6	6	7	1,13652		0,25955	
7	7	8	1,07863		0,22721	
8	8	9	0,94603		0,18872	
9	9	10	0,78747		0,13998	
10	10	11	0,58554		0,13711	
11	11	12	0,57361		0,12752	
12	12	13	0,53373		0,12283	
13	13	14	0,51423		0,10485	
14	14	15	0,4393		0,09104	
15	2	16	8,00932		0,89845	
16	16	17	3,52477		0,62097	
17	17	18	2,50872		0,55263	
18	18	19	2,24665		0,28952	
19	19	20	1,20094		0,23799	
20	20	21	0,99032		0,20203	
21	21	22	0,84239		0,1961	
22	22	23	0,81795		0,14937	
23	23	24	0,62451		0,12916	
24	24	25	0,54056		0,12209	
25	25	26	0,51111		0,1199	
26	26	27	0,502		0,1027	
27	27	28	0,43034		0,10064	
28	28	29	0,42174		0,08824	
29	29	30	0,36998		0,08634	
30	21	31	0,84239		0,15049	
31	31	32	0,62916		0,11848	
32	32	33	0,4961		0,09722	
33	33	34	0,40749		0,08244	
34	34	35	0,34573		0,07259	
35	35	36	0,30455		0,07155	

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
36	36	37	0,30022		0,06569	
37	37	38	0,27569		0,06054	
38	20	39	0,99032		0,19804	
39	39	40	0,82594		0,14504	
40	40	41	0,60657		0,11508	
41	41	42	0,48194		0,09448	
42	42	43	0,39602		0,08078	
43	16	44	3,52477		0,79232	
44	44	45	3,14568		0,31697	
45	45	46	1,31244		0,20203	
46	46	47	0,84239		0,14717	
47	47	48	0,61541		0,11574	
48	48	49	0,4847		0,09722	
49	49	50	0,40749		0,08417	
50	50	51	0,35296		0,07393	
51	17	52	2,50872		0,39111	
52	52	53	1,61105		0,22721	
53	53	54	0,94603		0,16139	
54	54	55	0,67436		0,12359	
55	55	56	0,51738		0,10166	
56	56	57	0,426		0,09316	
57	57	58	0,39052		0,0811	

3.7. Circuito 2

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 3
Cos j : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mW/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	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	5,67|5,88|5,25	25	40/.300	4x10	71,85/0,945	90
2	2	3	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	5,67|5,88|5,25			4x10	71,85/0,945	90
3	3	4	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	5,67|5,88|5,25			4x6	57/1	90
4	4	5	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	5,67|5,88|5,25			4x6	57/1	90
5	5	6	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	5,67|5,88|5,25			4x6	57/1	90
6	6	7	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,87|1,67|1,45			4x6	57/1	90
7	7	8	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,45|1,67|1,45			4x6	57/1	90
8	8	9	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,45|1,25|1,45			4x6	57/1	90
9	9	10	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,45|1,25|1,03			4x6	57/1	90
10	10	11	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,03|1,25|1,03			4x6	57/1	90
11	11	12	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,03|0,83|1,03			4x6	57/1	90
12	12	13	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,03|0,83|0,61			4x6	57/1	90
13	13	14	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,61|0,83|0,61			4x6	57/1	90
14	14	15	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	3,8|4,22|3,8			4x6	57/1	90
15	15	16	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,26|1,26|0,84			4x6	57/1	90

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mW/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)
16	4	17	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,84|1,26|0,84			4x6	57/1	90
17	17	18	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,84|0,84|0,84			4x6	57/1	90
18	18	19	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,84|0,84|0,42			4x6	57/1	90
19	12	20	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,42|0,84|0,42			4x6	57/1	90
20	20	21	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,42|0,42|0,42			4x6	57/1	90
21	21	22	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,42|0,42|0			4x6	57/1	90
22	22	23	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,42|0			4x6	57/1	90
23	23	24	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	2,53|2,95|2,95			4x6	57/1	90
24	24	25	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	2,53|2,95|2,95			4x6	57/1	90
25	25	26	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	2,53|2,1|2,95			4x6	57/1	90
26	26	27	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	2,53|2,1|2,1			4x6	57/1	90
27	4	28	46	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,68|2,1|2,1			4x6	57/1	90
28	28	29	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,68|2,1|2,1			4x6	57/1	90
29	29	30	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,68|1,68|2,1			4x6	57/1	90
30	30	31	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,68|1,68|2,1			4x6	57/1	90
31	31	32	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,68|1,68|2,1			4x6	57/1	90
32	32	33	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,68|1,68|1,68			4x6	57/1	90
33	33	34	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,26|1,68|1,68			4x6	57/1	90
34	34	35	2	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,26|1,68|1,68			4x6	57/1	90
35	35	36	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,26|1,26|1,68			4x6	57/1	90
36	36	37	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,42|0,42|0			4x6	57/1	90
37	37	38	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,42|0			4x6	57/1	90
38	38	39	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,84|0,84|1,68			4x6	57/1	90
39	39	40	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0,42			4x6	57/1	90
40	40	41	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,84|0,84|1,26			4x6	57/1	90
41	29	42	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,84|0,84|0,84			4x6	57/1	90
42	42	43	2	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,42|0,84|0,84			4x6	57/1	90
43	43	44	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,42|0,42|0,42			4x6	57/1	90
44	44	45	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,42|0,42			4x6	57/1	90
45	45	46	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0,42			4x6	57/1	90
46	46	47	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,42|0,42			4x6	57/1	90
47	47	48	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,42|0,42			4x6	57/1	90
48	48	49	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0,42			4x6	57/1	90
49	49	50	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,61|0,41|0,61			4x6	57/1	90
50	50	51	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,61|0,41|0,41			4x6	57/1	90
51	51	52	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,41|0,41|0,41			4x6	57/1	90

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mW/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)
52	52	53	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,41|0,2|0,41			4x6	57/1	90
53	53	54	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,41|0,2|0,2			4x6	57/1	90
54	43	55	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,2|0,2|0,2			4x6	57/1	90
55	44	56	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,2|0|0,2			4x6	57/1	90
56	45	57	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,2|0|0			4x6	57/1	90
57	46	58	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0,25			4x6	57/1	90
58	50	59	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,25|0			4x6	57/1	90
59	51	60	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,25|0|0			4x6	57/1	90
60	52	61	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0,25			4x6	57/1	90
61	53	62	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,25|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	(2.641,5 W)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
2-R	0,095		0,041		7,46437	4,61559	2,36836		3,82602
2-S	0,093		0,04		7,46437	4,61559	2,36836		3,82602
2-T	0,093		0,04		7,46437	4,61559	2,36836		3,82602
3-R	0,355		0,154		2,66348	1,37628	0,66189		1,13529
3-S	0,348		0,151		2,66348	1,37628	0,66189		1,13529
3-T	0,348		0,151		2,66348	1,37628	0,66189		1,13529
4-R	0,78		0,338		1,25423	0,63388	0,30262		0,52237
4-S	0,766		0,332		1,25423	0,63388	0,30262		0,52237
4-T	0,766		0,332		1,25423	0,63388	0,30262		0,52237
5-R	0,94		0,407	(-58,5 W)	0,88655	0,44627	0,21275		0,36767
5-S	0,925		0,401		0,88655	0,44627	0,21275		0,36767
5-T	0,905		0,392		0,88655	0,44627	0,21275		0,36767
6-R	1,019		0,441		0,75918	0,38169	0,18188		0,31444
6-S	1,017		0,44	(-58,5 W)	0,75918	0,38169	0,18188		0,31444
6-T	0,984		0,426		0,75918	0,38169	0,18188		0,31444
7-R	1,093		0,473		0,66902	0,33609	0,1601		0,27686
7-S	1,091		0,472		0,66902	0,33609	0,1601		0,27686
7-T	1,058		0,458	(-58,5 W)	0,66902	0,33609	0,1601		0,27686
8-R	1,158		0,501	(-58,5 W)	0,60657	0,30455	0,14504		0,25087
8-S	1,155		0,5		0,60657	0,30455	0,14504		0,25087
8-T	1,113		0,482		0,60657	0,30455	0,14504		0,25087
9-R	1,225		0,53		0,54405	0,27302	0,13		0,22488
9-S	1,234		0,534	(-58,5 W)	0,54405	0,27302	0,13		0,22488
9-T	1,18		0,511		0,54405	0,27302	0,13		0,22488
10-R	1,309		0,567		0,48194	0,24173	0,11508		0,19911
10-S	1,318		0,571		0,48194	0,24173	0,11508		0,19911
10-T	1,264		0,547	(-58,5 W)	0,48194	0,24173	0,11508		0,19911
11-R	1,372		0,594	(-58,5 W)	0,44392	0,2226	0,10596		0,18334
11-S	1,382		0,598		0,44392	0,2226	0,10596		0,18334
11-T	1,316		0,57		0,44392	0,2226	0,10596		0,18334
12-R	1,421		0,615		0,41348	0,20728	0,09866		0,17073
12-S	1,44		0,624	(-58,5 W)	0,41348	0,20728	0,09866		0,17073
12-T	1,365		0,591		0,41348	0,20728	0,09866		0,17073
13-R	1,433		0,62		0,39417	0,19757	0,09403		0,16273
13-S	1,46		0,632	(-58,5 W)	0,39417	0,19757	0,09403		0,16273
13-T	1,377		0,596		0,39417	0,19757	0,09403		0,16273
14-R	1,449		0,627		0,37161	0,18624	0,08863		0,15339
14-S	1,476		0,639		0,37161	0,18624	0,08863		0,15339
14-T	1,393		0,603	(-58,5 W)	0,37161	0,18624	0,08863		0,15339
15-R	1,479		0,64	(-58,5 W)	0,33609	0,16839	0,08013		0,13869
15-S	1,506		0,652		0,33609	0,16839	0,08013		0,13869
15-T	1,393		0,603		0,33609	0,16839	0,08013		0,13869
16-R	1,479		0,64		0,3136	0,1571	0,07475		0,12939
16-S	1,528		0,662	(-58,5 W)	0,3136	0,1571	0,07475		0,12939

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
16-T	1,393		0,603		0,3136	0,1571	0,07475		0,12939
17-R	0,79		0,342	(-58,5 W)	1,12147	0,56592	0,27003		0,46632
17-S	0,776		0,336		1,12147	0,56592	0,27003		0,46632
17-T	0,776		0,336		1,12147	0,56592	0,27003		0,46632
18-R	0,79		0,342		0,97886	0,4932	0,2352		0,40636
18-S	0,79		0,342	(-58,5 W)	0,97886	0,4932	0,2352		0,40636
18-T	0,79		0,342		0,97886	0,4932	0,2352		0,40636
19-R	0,79		0,342		0,84239	0,42386	0,20203		0,3492
19-S	0,79		0,342		0,84239	0,42386	0,20203		0,3492
19-T	0,807		0,349	(-58,5 W)	0,84239	0,42386	0,20203		0,3492
20-R	1,459		0,632		0,38694	0,19394	0,0923		0,15973
20-S	1,468		0,636		0,38694	0,19394	0,0923		0,15973
20-T	1,403		0,607	(-58,5 W)	0,38694	0,19394	0,0923		0,15973
21-R	1,48		0,641	(-58,5 W)	0,37325	0,18706	0,08902		0,15407
21-S	1,484		0,643		0,37325	0,18706	0,08902		0,15407
21-T	1,419		0,614		0,37325	0,18706	0,08902		0,15407
22-R	1,504		0,651		0,35444	0,17761	0,08452		0,14628
22-S	1,508		0,653	(-58,5 W)	0,35444	0,17761	0,08452		0,14628
22-T	1,442		0,625		0,35444	0,17761	0,08452		0,14628
23-R	1,526		0,661		0,33879	0,16975	0,08078		0,1398
23-S	1,521		0,659		0,33879	0,16975	0,08078		0,1398
23-T	1,464		0,634	(-58,5 W)	0,33879	0,16975	0,08078		0,1398
24-R	1,548		0,67	(-58,5 W)	0,32446	0,16255	0,07735		0,13388
24-S	1,535		0,665		0,32446	0,16255	0,07735		0,13388
24-T	1,478		0,64		0,32446	0,16255	0,07735		0,13388
25-R	1,563		0,677		0,31015	0,15537	0,07393		0,12796
25-S	1,55		0,671	(-58,5 W)	0,31015	0,15537	0,07393		0,12796
25-T	1,493		0,646		0,31015	0,15537	0,07393		0,12796
26-R	1,58		0,684		0,29497	0,14775	0,0703		0,12168
26-S	1,55		0,671		0,29497	0,14775	0,0703		0,12168
26-T	1,51		0,654	(-58,5 W)	0,29497	0,14775	0,0703		0,12168
27-R	1,598		0,692*	(-58,5 W)	0,28027	0,14037	0,06679		0,11561
27-S	1,55		0,671		0,28027	0,14037	0,06679		0,11561
27-T	1,51		0,654		0,28027	0,14037	0,06679		0,11561
28-R	1,051		0,455		0,74578	0,37491	0,17864		0,30885
28-S	1,026		0,444		0,74578	0,37491	0,17864		0,30885
28-T	1,061		0,459		0,74578	0,37491	0,17864		0,30885
29-R	1,121		0,485		0,67436	0,33879	0,16139		0,27908
29-S	1,094		0,474		0,67436	0,33879	0,16139		0,27908
29-T	1,137		0,492		0,67436	0,33879	0,16139		0,27908
30-R	1,129		0,489		0,6535	0,32824	0,15635		0,27039
30-S	1,105		0,478	(-41,4 W)	0,6535	0,32824	0,15635		0,27039
30-T	1,146		0,496		0,6535	0,32824	0,15635		0,27039
31-R	1,152		0,499		0,60224	0,30237	0,144		0,24907
31-S	1,127		0,488		0,60224	0,30237	0,144		0,24907
31-T	1,168		0,506	(-41,4 W)	0,60224	0,30237	0,144		0,24907
32-R	1,179		0,511	(-41,4 W)	0,55115	0,2766	0,13171		0,22783
32-S	1,154		0,5		0,55115	0,2766	0,13171		0,22783
32-T	1,188		0,515		0,55115	0,2766	0,13171		0,22783
33-R	1,196		0,518		0,51423	0,25799	0,12283		0,2125
33-S	1,177		0,51	(-41,4 W)	0,51423	0,25799	0,12283		0,2125
33-T	1,205		0,522		0,51423	0,25799	0,12283		0,2125
34-R	1,216		0,527		0,4765	0,23899	0,11377		0,19685
34-S	1,197		0,518		0,4765	0,23899	0,11377		0,19685
34-T	1,226		0,531	(-41,4 W)	0,4765	0,23899	0,11377		0,19685
35-R	1,219		0,528		0,47118	0,23631	0,1125		0,19464
35-S	1,2		0,52		0,47118	0,23631	0,1125		0,19464
35-T	1,228		0,532		0,47118	0,23631	0,1125		0,19464
36-R	1,238		0,536		0,4416	0,22143	0,1054		0,18238
36-S	1,219		0,528		0,4416	0,22143	0,1054		0,18238
36-T	1,24		0,537		0,4416	0,22143	0,1054		0,18238
37-R	1,243		0,538	(-41,4 W)	0,43478	0,218	0,10376		0,17955
37-S	1,223		0,53		0,43478	0,218	0,10376		0,17955
37-T	1,243		0,538		0,43478	0,218	0,10376		0,17955
38-R	1,255		0,543		0,40947	0,20527	0,0977		0,16906
38-S	1,242		0,538	(-41,4 W)	0,40947	0,20527	0,0977		0,16906
38-T	1,255		0,543		0,40947	0,20527	0,0977		0,16906

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
39-R	1,267		0,549		0,38694	0,19394	0,0923		0,15973
39-S	1,254		0,543		0,38694	0,19394	0,0923		0,15973
39-T	1,267		0,549	(-41,4 W)	0,38694	0,19394	0,0923		0,15973
40-R	1,279		0,554	(-41,4 W)	0,36676	0,1838	0,08747		0,15138
40-S	1,266		0,548		0,36676	0,1838	0,08747		0,15138
40-T	1,267		0,549		0,36676	0,1838	0,08747		0,15138
41-R	1,279		0,554		0,34715	0,17395	0,08278		0,14326
41-S	1,28		0,554	(-41,4 W)	0,34715	0,17395	0,08278		0,14326
41-T	1,267		0,549		0,34715	0,17395	0,08278		0,14326
42-R	1,194		0,517		0,59378	0,29809	0,14196		0,24555
42-S	1,155		0,5		0,59378	0,29809	0,14196		0,24555
42-T	1,219		0,528		0,59378	0,29809	0,14196		0,24555
43-R	1,203		0,521		0,58554	0,29394	0,13998		0,24213
43-S	1,162		0,503		0,58554	0,29394	0,13998		0,24213
43-T	1,229		0,532	(-41,4 W)	0,58554	0,29394	0,13998		0,24213
44-R	1,259		0,545	(-41,4 W)	0,53712	0,26953	0,12834		0,22201
44-S	1,208		0,523		0,53712	0,26953	0,12834		0,22201
44-T	1,275		0,552		0,53712	0,26953	0,12834		0,22201
45-R	1,304		0,565		0,49903	0,25034	0,11918		0,2062
45-S	1,242		0,538	(-41,4 W)	0,49903	0,25034	0,11918		0,2062
45-T	1,318		0,571		0,49903	0,25034	0,11918		0,2062
46-R	1,337		0,579		0,46856	0,235	0,11187		0,19356
46-S	1,267		0,549		0,46856	0,235	0,11187		0,19356
46-T	1,357		0,588	(-41,4 W)	0,46856	0,235	0,11187		0,19356
47-R	1,377		0,596	(-41,4 W)	0,43703	0,21913	0,1043		0,18048
47-S	1,297		0,561		0,43703	0,21913	0,1043		0,18048
47-T	1,387		0,6		0,43703	0,21913	0,1043		0,18048
48-R	1,384		0,599		0,43034	0,21577	0,1027		0,17771
48-S	1,304		0,564		0,43034	0,21577	0,1027		0,17771
48-T	1,394		0,603		0,43034	0,21577	0,1027		0,17771
49-R	1,412		0,611		0,40749	0,20427	0,09722		0,16825
49-S	1,329		0,575		0,40749	0,20427	0,09722		0,16825
49-T	1,419		0,614		0,40749	0,20427	0,09722		0,16825
50-R	1,419		0,615		0,40167	0,20135	0,09583		0,16584
50-S	1,336		0,578	(-41,4 W)	0,40167	0,20135	0,09583		0,16584
50-T	1,426		0,617		0,40167	0,20135	0,09583		0,16584
51-R	1,452		0,629		0,37827	0,18958	0,09022		0,15614
51-S	1,349		0,584		0,37827	0,18958	0,09022		0,15614
51-T	1,455		0,63	(-41,4 W)	0,37827	0,18958	0,09022		0,15614
52-R	1,471		0,637	(-41,4 W)	0,36049	0,18065	0,08597		0,14879
52-S	1,36		0,589		0,36049	0,18065	0,08597		0,14879
52-T	1,475		0,639		0,36049	0,18065	0,08597		0,14879
53-R	1,486		0,643		0,34292	0,17182	0,08176		0,14151
53-S	1,372		0,594	(-41,4 W)	0,34292	0,17182	0,08176		0,14151
53-T	1,487		0,644		0,34292	0,17182	0,08176		0,14151
54-R	1,486		0,643		0,32571	0,16318	0,07765		0,13439
54-S	1,372		0,594		0,32571	0,16318	0,07765		0,13439
54-T	1,5		0,65	(-41,4 W)	0,32571	0,16318	0,07765		0,13439
55-R	1,203		0,521		0,56216	0,28215	0,13435		0,23241
55-S	1,162		0,503		0,56216	0,28215	0,13435		0,23241
55-T	1,236		0,535	(-58,5 W)	0,56216	0,28215	0,13435		0,23241
56-R	1,259		0,545		0,51738	0,25958	0,12359		0,21381
56-S	1,215		0,526	(-58,5 W)	0,51738	0,25958	0,12359		0,21381
56-T	1,275		0,552		0,51738	0,25958	0,12359		0,21381
57-R	1,31		0,567	(-58,5 W)	0,4847	0,24312	0,11574		0,20025
57-S	1,242		0,538		0,4847	0,24312	0,11574		0,20025
57-T	1,318		0,571		0,4847	0,24312	0,11574		0,20025
58-R	1,337		0,579		0,44627	0,22378	0,10652		0,18431
58-S	1,267		0,549		0,44627	0,22378	0,10652		0,18431
58-T	1,368		0,592	(-58,5 W)	0,44627	0,22378	0,10652		0,18431
59-R	1,419		0,615		0,39233	0,19665	0,09359		0,16197
59-S	1,342		0,581	(-58,5 W)	0,39233	0,19665	0,09359		0,16197
59-T	1,426		0,617		0,39233	0,19665	0,09359		0,16197
60-R	1,458		0,631	(-58,5 W)	0,36998	0,18542	0,08824		0,15271
60-S	1,349		0,584		0,36998	0,18542	0,08824		0,15271
60-T	1,455		0,63		0,36998	0,18542	0,08824		0,15271
61-R	1,471		0,637		0,35444	0,17761	0,08452		0,14628

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
61-S	1,36		0,589		0,35444	0,17761	0,08452		0,14628
61-T	1,48		0,641	(-58,5 W)	0,35444	0,17761	0,08452		0,14628
62-R	1,496		0,648	(-58,5 W)	0,33212	0,1664	0,07918		0,13705
62-S	1,372		0,594		0,33212	0,1664	0,07918		0,13705
62-T	1,487		0,644		0,33212	0,1664	0,07918		0,13705

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16 = 0.6 %
1-2-3-4-17-18-19 = 0.35 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-20-21-22-23-24-25-26-27 = 0.65 %
1-2-3-4-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41 = 0.55 %
1-2-3-4-28-29-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54 = 0.65 %
1-2-3-4-28-29-42-43-55 = 0.54 %
1-2-3-4-28-29-42-43-44-56 = 0.55 %
1-2-3-4-28-29-42-43-44-45-57 = 0.57 %
1-2-3-4-28-29-42-43-44-45-46-58 = 0.59 %
1-2-3-4-28-29-42-43-44-45-46-47-48-49-50-59 = 0.62 %
1-2-3-4-28-29-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-60 = 0.63 %
1-2-3-4-28-29-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-61 = 0.64 %
1-2-3-4-28-29-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-62 = 0.64 %

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	12,00045	15	2,36836	25; C
2	2	3	7,46437		0,66189	
3	3	4	2,66348		0,30262	
4	4	5	1,25423		0,21275	
5	5	6	0,88655		0,18188	
6	6	7	0,75918		0,1601	
7	7	8	0,66902		0,14504	
8	8	9	0,60657		0,13	
9	9	10	0,54405		0,11508	
10	10	11	0,48194		0,10596	
11	11	12	0,44392		0,09866	
12	12	13	0,41348		0,09403	
13	13	14	0,39417		0,08863	
14	14	15	0,37161		0,08013	
15	15	16	0,33609		0,07475	
16	4	17	1,25423		0,27003	
17	17	18	1,12147		0,2352	
18	18	19	0,97886		0,20203	
19	12	20	0,41348		0,0923	
20	20	21	0,38694		0,08902	
21	21	22	0,37325		0,08452	
22	22	23	0,35444		0,08078	
23	23	24	0,33879		0,07735	
24	24	25	0,32446		0,07393	
25	25	26	0,31015		0,0703	
26	26	27	0,29497		0,06679	
27	4	28	1,25423		0,17864	
28	28	29	0,74578		0,16139	
29	29	30	0,67436		0,15635	
30	30	31	0,6535		0,144	
31	31	32	0,60224		0,13171	
32	32	33	0,55115		0,12283	
33	33	34	0,51423		0,11377	

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
34	34	35	0,4765		0,1125	
35	35	36	0,47118		0,1054	
36	36	37	0,4416		0,10376	
37	37	38	0,43478		0,0977	
38	38	39	0,40947		0,0923	
39	39	40	0,38694		0,08747	
40	40	41	0,36676		0,08278	
41	29	42	0,67436		0,14196	
42	42	43	0,59378		0,13998	
43	43	44	0,58554		0,12834	
44	44	45	0,53712		0,11918	
45	45	46	0,49903		0,11187	
46	46	47	0,46856		0,1043	
47	47	48	0,43703		0,1027	
48	48	49	0,43034		0,09722	
49	49	50	0,40749		0,09583	
50	50	51	0,40167		0,09022	
51	51	52	0,37827		0,08597	
52	52	53	0,36049		0,08176	
53	53	54	0,34292		0,07765	
54	43	55	0,58554		0,13435	
55	44	56	0,53712		0,12359	
56	45	57	0,49903		0,11574	
57	46	58	0,46856		0,10652	
58	50	59	0,40167		0,09359	
59	51	60	0,37827		0,08824	
60	52	61	0,36049		0,08452	
61	53	62	0,34292		0,07918	

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333756605063073627

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

FECHA: 29 de enero de 2025
AUTOR:
TRISTÁN MARTINEZ AULADELL (ARQUITECTO)
COLABORADORES:
SANTIAGO HERVÁS SALADO (ING. INDUSTRIAL)
JUAN CARLOS BONILLA GUERRERO (I.T.O.P)
FERNANDO GARCÍA PULIDO (ING. MECÁNICO)

PROMOTOR
JUNTA DE COMPENSACIÓN

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEXOS
TOMO IV.- ANEXOS 11 al 17

ACTUALIZACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

INDICE

TOMO I
MEMORIA

TOMO II
ANEXO 1.- DATOS DE REPLANTEO Y PUNTOS SINGULARES
ANEXO 2.- RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO
ANEXO 3.- CÁLCULO DE FIRMES Y PAVIMENTOS
ANEXO 4.- HIDROLOGÍA Y DRENAJES. PLUVIALES
ANEXO 5.- RED DE AGUAS RESIDUALES
ANEXO 6.- RED DE ABASTECIMIENTO
ANEXO 7.- RED DE RIEGO

TOMO III
ANEXO 8.- ELECTRIFICACIÓN. RED DE MEDIA TENSIÓN
ANEXO 9.- ELECTRIFICACIÓN. RED DE BAJA TENSIÓN
ANEXO 10.- RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

TOMO IV
ANEXO 11.- GESTIÓN DE RESIDUOS 3
ANEXO 12.- ACCESIBILIDAD 21
ANEXO 13.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 28
ANEXO 14.- CONTROL DE CALIDAD 30
ANEXO 15.- PLAN DE OBRA 36
ANEXO 16.- COMPAÑÍAS SUMINSTRADORAS 40
ANEXO 17.- ORGANISMOS PÚBLICOS 48

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

ANEXO 11.- GESTIÓN DE RESIDUOS

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO N° 11.- GESTIÓN DE RESIDUOS

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO 5
2. AGENTES INTERVINIENTES 5
2.1. Identificación 5
2.2 Obligaciones 6
3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE 10
4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA. 11
5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 12
6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO 15
7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA 16
8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA 18
9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 19
10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. 20

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO N° 11.- GESTIÓN DE RESIDUOS

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto de Urbanización para la Unidad de Ejecución UE.L-1 "Mezquitilla", del PGOU de Vélez Málaga.

Los agentes principales que intervienen en la redacción del proyecto son:

Promotor:	Junta de Compensación
Proyectista:	Tristán Martínez Auladell (Arquitecto)
Colaboradores:	Santiago Hervás Salado (ingeniero Industrial)
	J. Carlos Bonilla Guerrero (I.T.O.P.)
	Fernando García Pulido (Ingeniero Mecánico)

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de **DOS MILLONES TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS SETENTA EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS (2.378.570,28 €).**

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler.

Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2.- Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3.- Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2 Obligaciones

2.2.1.- Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2.- Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3.- Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

Artículo 45 de la Constitución Española.

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.
B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases
Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:
Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases
Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 1998
Modificada por:
Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio
Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006
Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.
B.O.E.: 12 de julio de 2001
Corrección de errores:
Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001
B.O.E.: 7 de agosto de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.
B.O.E.: 29 de enero de 2002
Modificado por:
Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 13 de febrero de 2008
Modificado por:
Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio
Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015
Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.
B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados
Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 29 de julio de 2011
Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Decreto por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción
Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat.
D.O.G.V.: 11 de octubre de 2004

Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana 2010
Dirección General para el Cambio Climático.

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

> *Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, **reutilizadas en la misma obra**, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétrea
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétrea
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

Partidas de retirada de tierras procedentes de la excavacion, RCD´s NIVEL I

(volumen de tierras y petreos no contaminados, no utilizados en la propia obra)

RCD: Volumen de tierras y pétrea no contaminados			
	Volumen (m^3)	ct x ct	tn
Excavacion Desbroce	4.571,00	1.5 x 1.15	7.884,98
Saneo y desmonte trazado (se deduce suelo adecuado a utilizar en obra)	255,32	1.5 x 1.15	440,43
Total Vol. Tierras no contaminadas	4.826,32		8.325,40

Resto de partidas que generan residuos de forma indirecta al ejecutar la unidad de obra, RCD´s NIVEL II

Estimacion de Residuos totales por parámetros estimativos

Estimacion Residuos Total en la ejecucion de las Obras			
Superficie construida (m2)	Vol. de Residuos	D. tipo (t/m^3)	Toneladas
9.646,15	sup. X 0,20	1,5	2.893,85

Estimacion del peso de Residuos por tipo (ratios obtenidos del colegio oficial de arquitectos de Sevilla)

Estimacion del peso de Residuos por tipo			
Evaluacon teórica del peso por tipologia de RCD	% en Peso	Tn de cada tipo de RCD	m^3 de cada tipo de RCD
RCD: Naturaleza no pétrea			
Asfalto	5	144,69	56,74
Madera	4	115,75	28,94
Metales	2,5	72,35	9,65
Papel	0,3	8,68	7,89
Plastico	1,5	43,41	31,01
Vidrio	0,5	14,47	5,79
Yeso	0,2	5,79	3,86
Total Naturaleza no pétrea	14	**405,14**	143,87
RCD: Naturaleza pétrea			
Arena, grava y otros aridos	4	115,75	77,17
Hormigon	12	347,26	144,69
Ladrillos, azulejos y otros ceramicos	15	434,08	321,54
Piedra	5	144,69	57,88
Total Naturaleza pétrea	36	**1.041,78**	601,28
RCD: Potencialmente Peligrosos			
Basura	7	202,57	112,54
Peligrosos y otros	4	115,75	64,31
Total Potencialmente Peligroso	11	**318,32**	176,85

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

Partidas de Demolicion y Desmontaje (según mediciones proyecto), RCD´s NIVEL II

Estimacion de Residuos totales por parámetros estimativos

Estimacion Residuos Total en la demolicion de Edificacaciones existentes				
Descripción	medición (PU)		paso unidad	
(1) Demolicion edificaciones/construcciones (vivienda, almaces, casetas)	1.811,00	m3	6.036,67	m2
(2) Demolicion pavimento de hormigon	1.271,00	m2	1.271,00	m2
(3) Demolicion pavimento de mezcla bituminosa	1.090,00	m2	1.090,00	m2
(4) Demolicion y retirada de canalizaciones existente	300,00	m	300,00	m
(5) Demontaje de valla/cartel publicitario	152,00	m2	76,00	m
(6) Demontaje de perfil metálico	400,00	m	400,00	m
(7) Demolicion ODT	3,00	m3	3,00	m3
(8) Desmantelamiento tuberia fibrocemento enterrada	150,00	m	150,00	m

Estimacion del peso de Residuos por tipo

Estimacion del peso de Residuos por tipo			
Evaluacon teórica del peso por tipologia de RCD	% en Peso	Tn de cada tipo de RCD	m³ de cada tipo de RCD
RCD: Naturaleza no pétrea			
Asfalto			
(3)	0,184	200,56	78,65
Madera			
(4)	0,0007	4,226	3,84
(7)	0,005	0,015	0,01
Metales			
(5)	0,0057	0,43	0,06
(6)	0,007	2,80	0,37
(7)	0,06	0,18	0,02
Papel			
(4)	0,0007	0,210	0,19
Plastico			
(2)	0,00003	0,038	0,027
(4)	0,0007	0,210	0,150
(7)	0,0003	0,001	0,001
Vidrio	0	0,00	0,00
Yeso			
(4)	0,002	0,600	0,40
Total Naturaleza no pétrea		**209,27**	**83,73**
RCD: Naturaleza pétrea			
Arena, grava y otros aridos			
(4)	0,830	249,00	166,00
Hormigon, morteros y prefabricados			
(1)	0,036	217,320	90,55
(2)	0,230	292,330	121,80
(4)	0,112	33,600	14,00
(7)	2,300	6,900	2,88
Ladrillos, azulejos y otros ceramicos			
(1)	0,0873	527,001	390,37
Piedra	0	0,00	0,00
Total Naturaleza pétrea	3,5953	**1.326,15**	**785,60**
RCD: Potencialmente Peligrosos			
Basura	8	482,93	268,30
Peligrosos y otros	4	12,00	6,67
Total Potencialmente Peligroso	12	**494,93**	**274,96**

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	8.325,40	4.826,32
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétrea					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	345,25	135,39
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	119,99	32,79
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	75,76	10,10
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	8,68	8,08
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	43,66	31,18
6 Vidrio					
Residuos de vidrio distintos de los especificados en el código 10 11 11	17 11 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	14,47	5,79
7 Yeso					
Materiales de construcción a base de yeso	17 08 01	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	5,79	4,26
6 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	685,50	380,83
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs		
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	1,8	1
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	0,2	0,1
RCD de naturaleza pétrea					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	364,75	243,17
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	"	"
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	890,51	373,92
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	961,08	711,91
4 Piedra					
Mezclas de piedras y materiales rocosos distintas de las especificadas	17 05 04	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	144,69	57,88

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: ..... 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: ..... 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): ..... 2 t.
- Madera: ..... 1 t.
- Vidrio: ..... 1 t.
- Plástico: ..... 0,5 t.
- Papel y cartón: ..... 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	890,51	80,00	OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	961.08	40,00	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	75.76	2,00	OBLIGATORIA
Madera	119.99	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	14.47	1,00	OBLIGATORIA
Plástico	43.66	0,50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	8.68	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Código	Subcapítulo	TOTAL (€)
GT	Gestión de Residuos de Naturaleza Pétrea	8.624,82
GR	Gestión de Residuos de Naturaleza NO Pétrea	1.723,87
GE	Gestión de residuos peligrosos	709,89
	TOTAL	11.058,58

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

ANEXO 12.- ACCESIBILIDAD

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO Nº 12.- ACCESIBILIDAD

NORMAS TÉCNICAS PARA LA ACCESIBILIDAD Y LA ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS, URBANÍSTICAS Y EN EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA.

(Según Orden de la Consejería de Asuntos Sociales de 5 de septiembre de 1996. BOJA 111 de 26-09-96)

Decreto 72/1992, de 5 de Mayo, de la Consejería de la Presidencia de la Junta de Andalucía.

(Publicación del texto original en el BOJA n.º 44 de 23 de Mayo de 1992, y de una corrección de erratas en el BOJA n.º 50 de 6 de Junio de 1992. El Régimen Transitorio regulado en Decreto 133/1992, se publicó en el BOJA n.º 70 de 23 de Julio de 1992)

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA

TÍTULO:	ACTUALIZACIÓN PROYECTO DE URBANIZACIÓN
UBICACIÓN:	UE.L-1 "MEZQUITILLA". VÉLEZ-MALAGA. MÁLAGA
ENCARGANTE:	JUNTA DE COMPENSACIÓN
AUTOR:	TRISTÁN MARTÍNEZ AULADELL

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

ENTRADA EN VIGOR DEL DECRETO 72/1992

PUBLICACIÓN..... **23 de Mayo de 1992**
VIGENCIA..... **23 de Julio de 1992**

RÉGIMEN TRANSITORIO (Decreto 133/1992):

No será preceptiva la aplicación del Decreto a:

a) Obras en construcción y proyectos con licencia anterior al 23 de Julio de 1992.

b) Proyectos aprobados por las Administraciones Públicas o visados por los Colegios Profesionales antes del 23 de Julio de 1992, así como los que se presentaran para su aprobación o visado antes del 23 de Octubre de 1992.

c) Obras que se realicen conforme a los proyectos citados en el apartado b), siempre que la licencia se solicitara antes del 23 de Julio de 1993.

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

a) Redacción y planeamiento urbanístico, o de las ordenanzas de uso del suelo y edificación ☐

Redacción de proyectos de urbanización ☒

(rellenar Anexo I)

b) Obras de infraestructura y urbanización ☐

Mobiliario urbano ☐

(rellenar Anexo I)

c) Construcción, reforma o alteración de uso de:

Espacios y dependencias exteriores e interiores de utilización colectiva de los edificios, establecimientos e instalaciones (de propiedad privada) destinadas a un uso que implique concurrencia de público.

(Ver lista no exhaustiva en Notas) ☐

Todas las áreas tanto exteriores como interiores de los edificios, establecimientos e instalaciones de las Administraciones y Empresas públicas ☐

(rellenar Anexo II para interiores)

(rellenar Anexo I para exteriores)

d) Construcción o reforma de:

Viviendas destinadas a personas con minusvalía *(rellenar Anexo IV)* ☐

Espacios exteriores, instalaciones, dotaciones y elementos de uso comunitario correspondientes a viviendas, sean de promoción pública o privada ☐

(rellenar Anexo III para interiores)

*(rellenar Anexo I para exteriores excepto los apartados indicados *)*

*(rellenar Anexo II para instalaciones o dotaciones complementarias de uso comunitario, solo apartados indicados *)*

e) Sistemas de transporte público colectivo y sus instalaciones complementarias ☐

Anexo V (No redactado)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

TIPO DE ACTUACIÓN:

1. Nueva Construcción _____ ☒
2. Reforma (ampliación, mejora, modernización, adaptación, adecuación o refuerzo) ☐
3. Cambio de uso _____ ☐

NOTAS:

— En todos los casos se refiere la norma tanto a obras de nueva planta como a las de reforma y cambio de uso. En los casos de reformas o cambios de uso la norma se aplica únicamente a los elementos o partes afectadas por la actuación.

— Por establecimiento se refiere la norma a los locales cerrados y cubiertos no destinados a vivienda, en el interior de los edificios. Por instalaciones se refiere a construcciones y dotaciones abiertas y descubiertas total o parcialmente destinadas a fines deportivos, recreativos, etc ...

— En el Anexo de la norma se recogen los siguientes usos como de pública concurrencia: Administrativos, asistenciales, comerciales, culturales, deportivos, docentes, espectáculos, garajes y aparcamientos, hoteleros, penitenciarios, recreativos, religiosos, residenciales, restaurantes, bares, cafeterías, sanitarios y transportes, así como cualquier otro de una naturaleza análoga a los anteriormente relacionados

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

ANEXO I
INFRAESTRUCTURA, URBANIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO
(Aplicable a zonas de uso colectivo en edificaciones privadas y a todas las zonas en edificaciones públicas)

1.ª Elementos de Urbanización e Infraestructura.

	NORMA	PROYECTO
ITINERARIOS PEATONALES DE USO COMUNITARIO	**TRAZADO Y DISEÑO**	
	— Ancho mínimo ≥ 1.20 mts.	CUMPLE
	— Pendiente longitudinal (tramos < 3 mts.) < 12 %. (tramos ≥ 3 mts.) ≤ 8 %.	CUMPLE
	— Pendiente transversal ≤ 2 %.	CUMPLE
	— Altura de bordillos < 14 cms., y rebajados en pasos de peatones y esquinas.	CUMPLE
	PAVIMENTOS:	
	— Serán antideslizantes variando la textura y color en las esquinas y en cualquier obstáculo.	CUMPLE
	— Los registros y los alcorques estarán en el mismo plano del nivel del pavimento.	CUMPLE
	— Si los alcorques son de rejilla la anchura máxima de la malla será de 2 cms.	CUMPLE
VADO PARA PASO VEHÍCULOS	— Pendiente longitudinal (tramos < 3 mts.) < 12 %. (tramos ≥ 3 mts.) ≤ 8 %.	CUMPLE
	— Pendiente transversal ≤ 2 %.	CUMPLE
VADO PARA PASO PEATONES	— Se situará como mínimo uno en cada curva de calles o vías de circulación.	CUMPLE
	— Las pendientes del plano inclinado entre dos niveles a comunicar: Longitudinal ≤ 8 %. Transversal < 2 %.	CUMPLE
	— Anchura ≥ 1,80 mts.	CUMPLE
	— Desnivel sin plano inclinado ≤ 2 cms.	CUMPLE
*** PASOS DE PEATONES** (No en zonas exteriores de viviendas)	— Se salvarán los niveles con vados de las características anteriores.	CUMPLE
	— Dimensiones mínimas de las isletas para parada intermedia: Anchura ≥ 1,80 mts. Largo ≥ 1.20 mts.	CUMPLE
	— Prohibido salvarlos con escalones, debiendo completarse o sustituirse por rampas, ascensores o tapices rodantes.	CUMPLE
ESCALERAS	— Cualquier tramo de escaleras se complementará con una rampa.	
	— Quedan prohibidos los desniveles que se salven con un único escalón debiendo complementarse con una rampa.	CUMPLE
	— Serán preferentemente de directriz recta o ligeramente curva.	
	— Dimensiones Huella ≥ 30 cms. (en escalones curvos se medirán a 40 cms. del borde interior) Contrahuella ≤ 16 cms. Longitud libre peldaños ≥ 1,20 mts. Longitud descansillos ≥ 1,20 mts.	30 16 1.35
	— Tramos ≤ 16 peldaños.	
	— No se admiten mesetas en ángulo, ni partidas, ni escaleras compensadas.	
	— Pasamanos a altura ≥ 90 cms. y ≤ 95 cms.	
	— Barandillas no escalables si hay ojo de escalera.	
	— Huellas con material antideslizante..	
	— Disposición de bandas de diferente textura y color con 0,60 mts. de anchura, colocadas al principio y al final de la escalera.	

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

ANEXO I
INFRAESTRUCTURA, URBANIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO

1.ª Elementos de Urbanización e Infraestructura.

	NORMA	PROYECTO
RAMPAS	— Directriz recta o ligeramente curva.	
	— Anchura libre ≥ 1,20 mts.	
	— Pavimento antideslizante.	
	— Pendiente longitudinal (recorrido < 3 mts.) _____ ≤ 12 %. (recorrido ≥ 3 mts.) _____ ≤ 8 %. transversal _____ < 2 %.	
	— Pasamanos de altura entre 70 y 95 cms.	
	— Barandillas no escalables si existe hueco.	
* 1 ASEO DE LOS OBLIGADOS POR NORMATIVA ESPECÍFICA (No en zonas exteriores de viviendas)	— Serán accesibles.	
	— Al menos un lavabo y un inodoro estarán adaptados. (Ver este apartado en el Anexo II Edificios de Pública Concurrencia)	
* APARCAMIENTOS (No en zonas exteriores de viviendas)	— 1 Plaza cada 50 o fracción.	CUMPLE
	— Situación próxima a los accesos peatonales.	CUMPLE
	— Estarán señalizadas.	CUMPLE
	— Dimensiones mínimas 5,00 x 3,60 mts.	CUMPLE

2.ª Mobiliario Urbano

	NORMA	PROYECTO
MOBILIARIO URBANO	— Los elementos verticales en la vía pública se colocarán: a) En el tercio exterior a la acera si la anchura libre restante es > 90 cms. b) Junto al encuentro de la fachada con la acera si la anchura libre restante es < 90 cms.	
	— La altura del borde inferior de elementos volados > 2,10 mts.	
	— No existirán obstáculos verticales en los pasos peatonales.	
	— Papeleras y teléfonos a altura < 1,20 mts.	
	— Las obras que se realicen en las vías públicas se rodearán con vallas sólidamente instaladas y se señalizarán con balizas con luces rojas encendidas durante todo el día. Estas vallas estarán sólidamente fijadas y separadas al menos 0,50 mts. de las obras.	
	— Donde haya asientos, al menos un 2 % tendrá estas características: Altura = 50 cms. Anchura ≥ 40 cms. Fondo > 50 cms.	
	— Altura de grifos y caños en bebederos 70 cms.	
	— Altura de boca de buzones 90 cms.	
	— En el caso de existir trinquetes o barreras, se habilitará un acceso libre con ancho ≥ 1 m.	

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

OBSERVACIONES

DECLARACIÓN DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE INCIDEN EN EL EXPEDIENTE

☒ Se cumplen todas las disposiciones de la Norma.

☐ No se cumple alguna prescripción específica de la Norma debido a las condiciones físicas del terreno, que imposibilitan su cumplimiento, justificándose en el proyecto.

☐ Por actuarse en edificio declarado B.I.C. o con expediente incoado, o estar incluido en el Catálogo Municipal se sujeta al régimen previsto en la ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español y en la ley 1/1991 del Patrimonio Histórico de Andalucía.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

ANEXO 13.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO Nº 13.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se aporta en tomo independiente.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

ANEXO 14.- CONTROL DE CALIDAD

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO N° 14.- CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN							
		ENSAYOS			PROYECTO		TOTAL ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
		N°	TAMAÑO LOTE	UD	MEDICIÓN	UD			
CAPÍTULO 1: EXPLANACIONES.									
1.- EXPLANACIONES									
1.1.- Identif. suelos excav. para uso como terraplén									
Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE-103101	1	10.000	m³	4.972,61	m³	1	34,64	34,64
Límites de Atterberg	UNE-103103/103104	1	10.000	m³	4.972,61	m³	1	32,11	32,11
Contenido en materia orgánica	UNE-103204	1	10.000	m³	4.972,61	m³	1	32,11	32,11
Ensayo de compactación Próctor normal	UNE-103500	1	10.000	m³	4.972,61	m³	1	84,03	84,03
Ensayo de compactación Próctor modificado	UNE-103501	1	10.000	m³	4.972,61	m³	1	87,03	87,03
Índice C.B.R.	UNE-103502	1	10.000	m³	4.972,61	m³	1	151,25	151,25
Contenido de sales solubles	NLT-114	1	10.000	m³	4.972,61	m³	1	38,25	38,25
1.2.- Compactación de terraplenes									
Densidad y humedad in situ coronación	ASTM-D-3017	5	3.500	m²	19.890,44	m²	28	18,00	511,47
Densidad y humedad in situ núcleo	ASTM-D-3017	5	5.000	m²	19.890,44	m²	20	13,00	258,58
						TOTAL CAPÍTULO 1			**1.229,46**

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN							
		ENSAYOS			PROYECTO		TOTAL ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
		N°	TAMAÑO LOTE	UD	MEDICIÓN	UD			
CAPÍTULO 2: EXPLANACIONES. CAPAS DE ASIENTO. SUELO SELECCIONADO.									
2.- SUELO SELECCIONADO									
2.1.- Identificación de los materiales									
Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE-103101	1	5.000	m³	8.886,00	m³	2	34,64	61,56
Límites de Atterberg	UNE-103103/103104	1	5.000	m³	8.886,00	m³	2	32,11	57,07
Contenido en materia orgánica	UNE-103204	1	5.000	m³	8.886,00	m³	2	32,11	57,07
Ensayo de compactación Próctor normal	UNE-103500	1	5.000	m³	8.886,00	m³	2	84,03	149,34
Ensayo de compactación Próctor modificado	UNE-103501	1	5.000	m³	8.886,00	m³	2	87,03	154,67
Índice C.B.R.	UNE-103502	1	5.000	m³	8.886,00	m³	2	151,25	268,80
Contenido de sales solubles	NLT-114	1	5.000	m³	8.886,00	m³	2	38,25	67,98
2.2.- Compactación									
Densidad y humedad in situ	ASTM-D-3017	5	3.500	m²	29.620,00	m²	42	11,05	467,57
Deformabilidad	NLT- 357 (PLACA DE CARGA)	1	3.500	m²	29.620,00	m²	8	136,89	1.158,48
						TOTAL CAPÍTULO 2			**2.442,53**

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN							
		ENSAYOS			PROYECTO		TOTAL ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
		Nº	TAMAÑO LOTE	UD	MEDICIÓN	UD			
CAPÍTULO 3: FIRMES. ZAHORRA ARTIFICIAL									
3.- ZAHORRA ARTIFICIAL									
3.1.- Identificación de los materiales									
Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE-EN 933-1	2	1.000	m^3	6.690,00	m^3	13	34,64	463,4832
Humedad natural	UNE-EN 1097-5	2	1.000	m^3	6.690,00	m^3	13	34,64	463,4832
Límites de Atterberg	UNE- 103103/103104	1	5.000	m^3	6.690,00	m^3	1	32,11	42,96318
Ensayo de compactación Próctor modificado	UNE-103501	1	5.000	m^3	6.690,00	m^3	1	87,03	116,44614
Equivalente de arena	UNE-EN 933-8	1	5.000	m^3	6.690,00	m^3	1	20,28	27,13464
Caras fracturadas	UNE-EN 933-5	1	20.000	m^3	6.690,00	m^3	1	19,87	19,87
Desgaste de Los Angeles	UNE-EN 1097-2	1	20.000	m^3	6.690,00	m^3	1	36,31	36,31
Índice de lajas	UNE-EN 933-3	1	20.000	m^3	6.690,00	m^3	1	26,84	26,84
Contenido en azufre	UNE-EN 1744-1	1	20.000	m^3	6.690,00	m^3	1	28,94	28,94
3.2.- Compactación									
Densidad y humedad in situ	ASTM-D-3017	7	3.500	m^2	22.300,00	m^2	45	11,05	492,83
Deformabilidad	NLT- 357 (PLACA DE CARGA)	1	3.500	m^2	22.300,00	m^2	6	136,89	872,1848571
						TOTAL CAPÍTULO 3			**2.590,49**

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN							
		ENSAYOS			PROYECTO		TOTAL ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
		Nº	TAMAÑO LOTE	UD	MEDICIÓN	UD			
CAPÍTULO 4: MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE									
4.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE AC-22									
4.1.- Control de los materiales constituyentes									
4.1.1.- En origen o acopio									
Análisis granulométrico por tamizado	UNE-EN 933-1	1	1.000	tn	940	tn	1	34,64	34,64
Equivalente de arena	UNE-EN 933-8	1	1.000	tn	940	tn	1	20,28	20,28
Azul de metileno	UNE-EN 933-9	1	1.000	tn	940	tn	1	67,93	67,93
Índice de lajas del árido grueso	UNE-EN 933-3	1	Tipo/Procedencia				1	26,84	26,84
Porcentaje caras de fractura árido grueso	UNE-EN 933-5	1	Tipo/Procedencia				1	19,87	19,87
Contenido en finos del árido grueso		1	Tipo/Procedencia				1	41,25	41,25
Ensayo de Los Ángeles árido grueso	UNE-EN 1097-2	1	Tipo/Procedencia				1	36,31	36,31
Densidad relativa y absorción árido grueso	UNE-EN 1097-6	1	Tipo/Procedencia				1	41,97	41,97
Densidad relativa y absorción árido fino	UNE-EN 1097-6	1	Tipo/Procedencia				1	41,97	41,97
4.1.2.- Antes de entrada en tambor secador									
Análisis granulométrico del árido combinado	UNE-EN 933-1	2	Muestras	día	1	día	2	34,64	69,28
Equivalente de arena	UNE-EN 933-8	2	Muestras	día	1	día	2	20,28	40,56
Azul de metileno	UNE-EN 933-9	2	Muestras	día	1	día	2	67,93	135,86
4.1.3.- A la salida del tambor secador									
Análisis granulométrico del árido combinado	UNE-EN 933-1	1	Muestra	día	1	día	1	34,64	34,64
4.1.4.- A la salida del mezclador									
Control de temperatura		1	Ensayo	camión	35	camión	35	3,61	125,68
Contenido de ligante	UNE-EN 12697-1	4	1.000	tn	4	tn	4	35,00	131,60
Granulometría de los áridos extraídos	UNE-EN 12697-2	4	1.000	tn	4	tn	4	34,64	130,25
4.2.- Control de la puesta en obra									
Control de temperatura		1	Ensayo	camión	35	camión	35	3,61	125,68

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN							
		ENSAYOS			PROYECTO		TOTAL ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
		Nº	TAMAÑO LOTE	UD	MEDICIÓN	UD			
CAPÍTULO 4: MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE									
Densidad aparente y contenido de huecos	UNE-EN 12697-6,8	3	3.500	m²	5.271,00	m²	5	43,00	194,27
4.3.- Control de la unidad terminada									
Densidad aparente, contenido de huecos y espesor	UNE-EN 12697-6,8	3	3.500	m²	5.271,00	m²	5	58,50	264,303
4.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE AC-16									
4.1.- Control de los materiales constituyentes									
4.1.1.- En origen o acopio									
Análisis granulométrico por tamizado	UNE-EN 933-1	1	1.000	tn	940	tn	1	34,64	34,64
Equivalente de arena	UNE-EN 933-8	1	1.000	tn	940	tn	1	20,28	20,28
Azul de metileno	UNE-EN 933-9	1	1.000	tn	940	tn	1	67,93	67,93
Índice de lajas del árido grueso	UNE-EN 933-3	1	Tipo/Procedencia				1	26,84	26,84
Porcentaje caras de fractura árido grueso	UNE-EN 933-5	1	Tipo/Procedencia				1	19,87	19,87
Contenido en finos del árido grueso		1	Tipo/Procedencia				1	41,25	41,25
Ensayo de Los Ángeles árido grueso	UNE-EN 1097-2	1	Tipo/Procedencia				1	36,31	36,31
Coeficiente de pulimento acelerado (rodadura)	UNE-EN 1097-8	1	Tipo/Procedencia				1	452,35	452,35
Densidad relativa y absorción árido grueso	UNE-EN 1097-6	1	Tipo/Procedencia				1	41,97	41,97
Densidad relativa y absorción árido fino	UNE-EN 1097-6	1	Tipo/Procedencia				1	41,97	41,97
4.1.2.- Antes de entrada en tambor secador									
Análisis granulométrico del árido combinado	UNE-EN 933-1	2	Muestras	día	1	día	2	34,64	69,28
Equivalente de arena	UNE-EN 933-8	2	Muestras	día	1	día	2	20,28	40,56
Azul de metileno	UNE-EN 933-9	2	Muestras	día	1	día	2	67,93	135,86
4.1.3.- A la salida del tambor secador									
Análisis granulométrico del árido combinado	UNE-EN 933-1	1	Muestra	día	1	día	1	34,64	34,64
4.1.4.- A la salida del mezclador									
Control de temperatura		1	Ensayo	camión	35	camión	9	3,61	32,49
Contenido de ligante	UNE-EN 12697-1	4	1.000	tn	940	tn	4	35,00	131,6
Granulometría de los áridos extraídos	UNE-EN 12697-2	4	1.000	tn	940	tn	4	34,64	130,2464
4.2.- Control de la puesta en obra									
Control de temperatura		1	Ensayo	camión	35	camión	9	3,61	32,49
Densidad aparente y contenido de huecos	UNE-EN 12697-6,8	3	3.500	m²	5.271,00	m²	5	43,00	194,274
4.3.- Control de la unidad terminada									
Densidad aparente, contenido de huecos y espesor	UNE-EN 12697-6,8	3	3.500	m²	5.271,00	m²	5	58,50	264,303
						TOTAL CAPÍTULO 4			**3.432,34**

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN							
		ENSAYOS			PROYECTO		TOTAL ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
		Nº	TAMAÑO LOTE	UD	MEDICIÓN	UD			
CAPÍTULO 5: BORDILLOS									
5.- BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN									
Características geométricas	UNE-127 025 y 127 26	1	Tipo		4		4	48,51	194,04
Resistencia a la flexión	UNE-127 028	1	Tipo		4		4	39,21	156,84
Resistencia al desgaste	UNE-127 005	1	Tipo		4		4	36,31	145,24

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN							
		ENSAYOS			PROYECTO		TOTAL ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
		Nº	TAMAÑO LOTE	UD	MEDICIÓN	UD			
CAPÍTULO 5: BORDILLOS									
Resistencia a la compresión	UNE-83302-83304	1	Tipo		4		4	39,21	156,84
Coeficiente de absorción de agua	UNE-127.002	1	Tipo		4		4	61,41	245,64
						TOTAL CAPÍTULO 5			**898,6**

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN							
		ENSAYOS			PROYECTO		TOTAL ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
		Nº	TAMAÑO LOTE	UD	MEDICIÓN	UD			
CAPÍTULO 6: HORMIGONES Y ACEROS									
6.- HORMIGÓN ARMADO HA-25, HA-30.									
6.1.- Ensayos característicos hormigón en obra									
Resistencia a compresión simple	UNE-83300, 1, 3 y 4	2	100	m^3	50	m^3	2	39,21	78,42
Cono de Abrams	UNE-83313	2	100	m^3	50	m^3	2	11,42	22,84
6.2.- ACEROS BARRAS CORRUGADAS									
Ensayo tracción	UNE-36068	2	40	tn	3,25	tn	2	50,00	100
Características geométricas	UNE-36068	2	40	tn	3,25	tn	2	45,00	90
Doblado desdoblado	UNE-36068	2	40	tn	3,25	tn	2	30,00	60
						TOTAL CAPÍTULO 6			**351,26**

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN							
		ENSAYOS			PROYECTO		TOTAL ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
		Nº	TAMAÑO LOTE	UD	MEDICIÓN	UD			
CAPÍTULO 7: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO									
7.1.- MARCAS VIALES EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL									
7.1.1.- Características de la pintura líquida									
Consistencia Krebs	MELC-12.74	1	Tipo/Procedencia		1		1	24,34	24,34
Tiempo de secado	MELC-12.71	1	Tipo/Procedencia		1		1	37,13	37,13
Materia fija	MELC-12.05	1	Tipo/Procedencia		1		1	29,75	29,75
Peso específico	MELC-12.72	1	Tipo/Procedencia		1		1	39,43	39,43
Estabilidad envase lleno	MELC-12.77	1	Tipo/Procedencia		1		1	32,85	32,85
Estabilidad a la dilución	MELC-12.77	1	Tipo/Procedencia		1		1	24,91	24,91
7.1.2.- Características de las microesferas									
% microesferas defectuosas	MELC-12.30	1	Tipo/Procedencia		1		1	49,18	49,18
Granulometría microesferas	MELC-12.32	1	Tipo/Procedencia		1		1	30,01	30,01
Índice de refracción	MELC-12.31	1	Tipo/Procedencia		1		1	23,96	23,96
7.1.3.- Características de la pintura aplicada									
Coeficiente de retrorreflexión	UNE-EN 1436	2	500	m		m	1	37,87	37,87
7.2.- SEÑALES DE CIRCULACIÓN Y CARTELES DE ACERO GALVANIZADO									
7.2.1.- Características de las placas									
Espesor de la chapa de acero	UNE-135310	1	Tipo/Procedencia		1		1	15,38	15,38
Espesor de galvanizado	UNE-135310	1	Tipo/Procedencia		1		1	32,45	32,45
Coeficiente de retrorreflexión	UNE-135332	1	Tipo/Procedencia		1		1	37,87	37,87
7.2.2.- Características de los postes de sustentación									
Espesor de la chapa de acero	UNE-135310	1	Tipo/Procedencia		1		1	15,38	15,38

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN							
		ENSAYOS			PROYECTO		TOTAL ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
		Nº	TAMAÑO LOTE	UD	MEDICIÓN	UD			
CAPÍTULO 7: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO									
Espesor de galvanizado	UNE-135310	1	Tipo/Procedencia		1		1	32,45	32,45
						TOTAL CAPÍTULO 7			**462,96**
						TOTAL CONTROL CALIDAD			**11.407,64**

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

ANEXO 15.- PLAN DE OBRA

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO Nº 15.- PLAN DE OBRA

1. INTRODUCCION 38
2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES MÁS SIGNIFICATIVAS 38
3. DURACIÓN DE LOS TRABAJOS 38
4. DIAGRAMA DE GANTT 39

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO Nº 15.- PLAN DE OBRA

1. INTRODUCCION

El objeto de este anejo es determinar el plazo de ejecución de las obras contenidas en el proyecto, sobre la base de las mediciones de las principales unidades de obra y los rendimientos considerados, el plan de obra refleja en cuanto a rendimientos y plazos todos los condicionados obtenidos a raíz de los contactos mantenidos con los Organismos Oficiales y con las entidades y empresas concesionarias de servicios afectados por el presente proyecto.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES MÁS SIGNIFICATIVAS

Las obras proyectadas engloban varias actuaciones diferenciadas, que son las siguientes:

- Movimiento de tierras y muro de contención en margen derecha vial 1. Trabajos de Ejecución de Estructuras, en muros de contención, taludes en tierras, los cuales se podrán organizar en jornadas normales de trabajo con los rendimientos habituales para este tipo de tareas.
- Trabajos de Obra Civil relacionados con la Infraestructura necesaria para ejecución de la urbanización, que suponen una serie de trabajos previos como la demolición y desvíos de todas las instalaciones existentes en el interior del sector. también se deberán acometer los desvíos provisionales de los servicios de energía y comunicaciones que deban quedar en servicio durante las obras.
  Trabajos de pavimentación de viales en la Urbanización, los cuales podrán realizarse en jornadas normales de trabajo atendiendo en cualquier caso al convenio colectivo de referencia.

En cuanto a los hitos iniciales, destaca la importancia de las autorizaciones y permisos en el diagrama de Gantt del presente proyecto constructivo, de cuyo plazo de aprobación depende la fecha de comienzo de los trabajos, lo cual puede ser un condicionante en cuanto a rendimientos, habida cuenta de las características del proyecto.

3. DURACIÓN DE LOS TRABAJOS

En este anejo se propone un programa de trabajos para realizar las obras previstas en el presente proyecto en un plazo de DOCE MESES (12).

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

4. DIAGRAMA DE GANTT

El diagrama de Gantt consiste en que actividad se representa mediante un bloque rectangular cuya longitud indica su duración. La posición de cada bloque en el diagrama indica los instantes de inicio y finalización de las tareas a que corresponden.

A la hora de planificar las tareas y relacionarlas entre sí, se han de tener en cuenta las consideraciones siguientes:

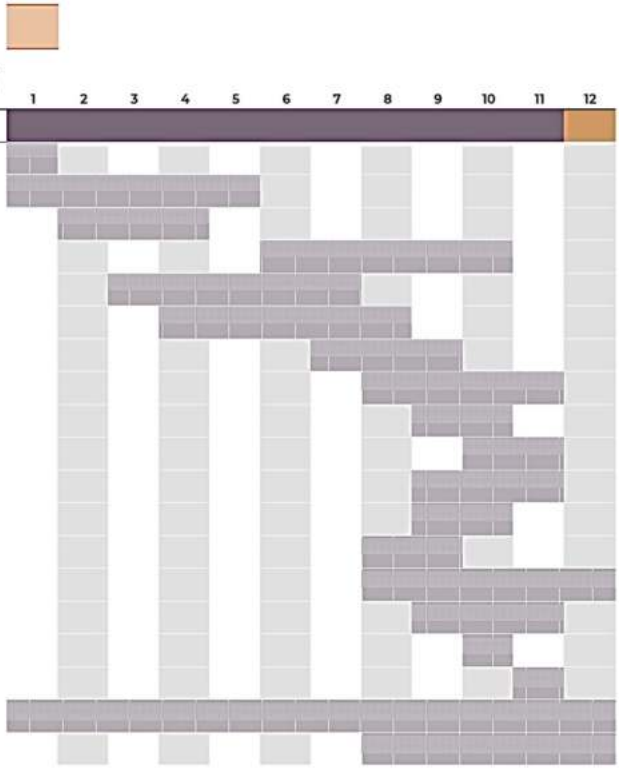
- Las dependencias fin-inicio se representan alineando el final del bloque de la tarea predecesora con el inicio del bloque de la tarea dependiente.
- Las dependencias final-final se representan alineando los finales de los bloques de las tareas predecesora y dependiente.
- Las dependencias inicio-inicio se representan alineando los inicios de los bloques de las tareas predecesora y dependiente.
- Los retardos se representan desplazando la tarea dependiente hacia la derecha en el caso de retardos positivos y hacia la izquierda en el caso de retardos negativos.

En el Anexo I, se adjunta el Diagrama de Gantt donde se detalla la duración de cada uno de los capítulos y subcapítulos de actuación, así como la dependencia entre tareas, tratando en todo caso de optimizar los solapes entre aquellas tareas que pueden realizarse en el mismo espacio tiempo.

PLANNING DE PROYECTO

OBRAS DE URBANIZACION SECTOR UE L1 MEZQUITILLA

ACTIVIDAD	INICIO DEL PLAN	DURACIÓN DEL PLAN
P.U. UE L1 "MEZQUITILLA"	0	12
DEMOLICIONES	1	1
MOVIMIENTO DE TIERRAS	1	5
EMBOVEDADO ARROYO MAMELUCOS	2	3
FIRMES Y PAVIMENTOS	6	5
RED DE SANEAMIENTO AGUAS PLUVIALES	3	5
RED DE SANEAMIENTO AGUAS FECALES	4	5
RED DE AGUA POTABLE	7	3
RED DE MEDIA TENSION	8	4
RED DE BAJA TENSION	9	2
RED DE ALUMBRADO	10	2
RED DE TELECOMUNICACIONES	9	3
RED DE GAS NATURAL	9	2
RED DE RIEGO	8	2
JARDINERIA	8	5
MOBILIARIO URBANO	9	3
RSU	10	1
SEÑALIZACION	11	1
CONTROL DE CALIDAD	1	12
LEGALIZACION Y RECEPCION DE LAS OBRAS	8	5



Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

ANEXO 16.- COMPAÑÍAS SUMINSTRADORAS

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO Nº 16.- COMPAÑÍAS SUMINSTRADORAS

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

Telefónica

C/Eduardo Marquina, 8 – 3ª
29002 – Málaga
Tfno. 952/13.92.57
isabeleugenia.garciavalle@telefonica.es

DIRECCIÓN RESIDENCIAL SUR

D. FERNANDO GARCÍA JIMÉNEZ

AVDA. DE LA AURORA, 55 - ENTREPLANTA

29006 - MÁLAGA

S/ Referencia Escrito del 29/07/03

N/ Referencia: P.C./Sal. nº 338/03

N/ Sección: Planta Externa Andalucía Oriental - I

Málaga, 9 de octubre de 2003
Asunto: Punto de Conexión.

Muy Sres. míos:

Según lo recogido en el Real Decreto 401/2003 de 4 de abril, es responsabilidad del promotor el diseño y la ejecución de:

1º Las canalizaciones necesarias, desde la arqueta de entrada, a cada uno de los registros de toma.

2º El cableado de telefonía básica, RSDI y CATV, desde el recinto de instalaciones de telecomunicación inferior (RITI), a cada uno de los registros de toma.

Por otra parte, les significo que el proyecto de infraestructuras telefónicas exterior a la edificación que si lo desean pueden presentar en nuestro Departamento de Ingeniería y Obras, será revisado, aprobado o corregido según sea el caso, y posteriormente les será remitido para su ejecución.

A tal fin, se les adjunta Normativa Técnica a aplicar para la redacción del mencionado proyecto, así como el suministro del punto de conexión más próximo reflejado en el plano por Uds. enviado de la zona de **Unidad de Ejecución U.L.-1 de Vélez-Málaga (Málaga)**. Igualmente me es grato comunicarle que, precisamente el pasado mes de Febrero, fue aprobada por la Asociación Española de Normalización, (AENOR), la Norma UNE 133.100, denominada "Infraestructuras de Telecomunicaciones de Planta Exterior", cuyo contenido abarca, en sus cinco partes (canalizaciones subterráneas, arquetas y cámaras, tramos interurbanos, líneas aéreas e instalaciones en fachadas), todos los aspectos constructivos a tener en cuenta en relación con cualquier proceso de dotación de infraestructuras de telecomunicaciones en una nueva actuación urbanística, ya sea de carácter residencial o empresarial/industrial.

En la elaboración de dicha Norma han participado activamente todos los agentes del sector de las telecomunicaciones, incluída Telefónica de España, apoyándose para ello en sus respectivas normativas técnicas, logrando, entre todos, un documento único de gran efecto normalizador sobre la materia, que ha sido incluso refrendado por el propio Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Por ello, y teniendo en cuenta, además, que Telefónica de España no es sino en la actualidad un operador más dentro del liberalizado sector de las telecomunicaciones, le sugiero que, a efectos de lograr la recopilación documental que menciona en su escrito, se dirija a AENOR, y obtenga la Norma antes citada.

No obstante, y siguiendo nuestra habitual línea de colaboración, permanecemos abiertos a cuantas consultas que por su singularidad estimen de interés, para ello pueden contactar a través del teléfono **952.13.90.87** (Sr. J. Mª Jimeno).

Sin otro particular, les saluda atentamente.

COORDINACIÓN PLANTA EXTERNA
ANDALUCÍA ORIENTAL I
MÁLAGA
23 OCT. 2003
Salida n.º 1806

Manuel Martín Miras
GERENTE DE PLANTA EXTERNA-SUR

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

gasNatural
Andalucía

Málaga, 6 de Agosto de 2.003.

A/A. De D. Fernando García Jiménez

EJECUPLA, S.L.
Av. De la Aurora, 55. Entreplanta

29006-MALAGA

ASUNTO: PLANIFICACION DESARROLLO URBANISTICO DE LA UNIDAD DE EJECUCION U.L.-1 EN VELEZ-MALAGA.

Estimados Sres.:

Teniendo noticias, por su escrito de fecha 16/6/03 que van Vdes. a tramitar el proyecto del Sector de referencia, les informamos que, nos tienen a su entera disposición para incluir en el mismo, el estudio de detalle de las redes de gas.

Pueden enviarnos los planos correspondientes a nuestra dirección, o bién hacerlo mediante correo electrónico a: lmgarcia@gasnatural.com.

En breve, nos pondremos en contacto con Vdes. para presentarles nuestro Convenio de Junta de Compensación.

Para cualquier aclaración al respecto, pueden ponerse en contacto con nosotros a través de Luisa María García Lozano (Delegación de Nueva Construcción Málaga), Tfnos.: 952.176778 ó 619.29.48.55.

Sin otro particular, quedamos a la espera de sus noticias, y les saludamos atentamente.

DELEGACION NUEVA CONSTRUCCION
MALAGA

AENOR
Gestión Ambiental
CGM-00/219

GAS NATURAL ANDALUCIA, S.A.
P.I. Guadalhorce, c/ Hermanas Bronte s/n
29004 Málaga

Tel.: 952 176 111
Fax. 952 176 791

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

Gerencia Municipal de Urbanismo
Ayuntamiento de Vélez-Málaga

Dª. SUSANA GARCÍA QUESADA, SECRETARIA GENERAL POR SUSTITUCIÓN DE LA GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO DEL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VÉLEZ-MÁLAGA.

CERTIFICO: Que con fecha 11 de mayo de 2004, el Ingeniero de Caminos Municipal ha redactado informe técnico del siguiente tenor literal:

"Visto el escrito con reigsto de entrada nº ***30.298*** *de fecha* ***22-07-03*** *presentado por* ***Sociedad Azucarera Larios, S.A.*** *solicitando* ***certificado de dotación de las infraestructuras generales en la unidad de ejecución UE.L-1 de Lagos (Vélez-Málaga)*** *el técnico municipal que suscribe* ***INFORMA:***

Las infraestructuras generales del municipio, en cuanto a saneamiento, tienen capacidad suficiente para suministrar la demanda prevista en esta unidad de ejecución. En cuanto a la red de abastecimiento existe capacidad suficiente en los depósitos de regulación situados al norte de la unidad de ejecución, "La Coronada" y "Mezquitilla", desde los cuales se deberá acometer disponiendo una nueva conducción. En cuanto a la red de pluviales no existe en la zona, pero dado que la unidad de ejecución es colindante por el oeste con Arroyo de los Mamelucos, se podrá verter directamente a él. Así mismo la unidad de ejecución se encuentra dentro de los itinerarios de recogida de residuos sólidos urbanos mediante camiones recolectores-compactadores."

Y para que conste, y surta los efectos oportunos, expido el presente Certificado con el visto bueno del Sr. Presidente, en Vélez-Málaga, a ocho de junio de dos mil cuatro.

Vº.Bº.
EL PRESIDENTE

fdo.: Antonio Souviron Rodríguez.

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

Compañía Sevillana de Electricidad, S.A.

endesa

EJECUCIÓN DEL PLANEAMIENTO S.L.
Avda. de la Aurora
29006 (Málaga)

A/A D. Antonio Rosa

Mañas Muñoz

- - - JP 17/06/04

D. Pedro Mañas Muñoz, mayor de edad, Ingeniero Técnico Industrial, con D.N.I. nº 24.798.693-R, con domicilio a estos efectos en C/Maestranza nº6 de Málaga, actuando en representación de COMPAÑÍA SEVILLANA DE ELECTRICIDAD I, S.A. (C.I.F. A-41.956.939), como Jefe de NN SS del Departamento de Málaga de dicha Sociedad, a petición de **Ejecución del Planeamiento S.L.**

- C E R T I F I C A -

Que en su día será posible el suministro de energía eléctrica a la urbanización situada en la Unidad de ejecución U.L.-1 en el termino municipal de Velez Málaga (Málaga) para la potencia solicitada (1397dKw), debiendo concretarse en su momento el punto de conexión de dicho suministro a la red de esta Compañía y las características del mismo.

El diseño y construcción de las instalaciones de extensión y ampliaciones necesarias en nuestras instalaciones se realizarán de acuerdo a los criterios y normas de Sevillana de Electricidad I para este tipo de instalaciones, y quedarán propiedad de ésta, haciéndose Sevillana I cargo de su operación y mantenimiento.

Según el Artículo 45 del Título III del Real Decreto 1955/2000, el coste de construcción de la instalación deberá ser asumido por la promotora correspondiente.

Quedamos a la espera de mantener una reunión con Uds. para definir la operativa de la conexión, equipos y protecciones a instalar, medidas, contratos y demás temas que consideren oportunos.

Atentamente,

ENDESA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.
C. I. F.: B - 82846817
Registro Mercantil de Madrid, tomo 16095, Libro 0, folio 118, Sección 8, Hoja M-272592, Inscripción 2ª

El Jefe de NN SS del Departamento de Málaga
Fdo. D. Pedro Mañas Muñoz

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

Inima
Servicios Europeos de Medio Ambiente, S. A.

Sociedad Azucarera Larios, S.A.
Avda. Aurora Nº55, entreplanta.
29006 Málaga.

A/A: Fernando García Jiménez.

En Vélez-Málaga a 26 de septiembre de 2003.

En relación con el escrito remitido por Ud. solicitando información sobre nuestros servicios de saneamiento y abastecimiento de agua existente para 294 viviendas en el sector U.I.-1 de Mezquitilla en el término municipal de Vélez-Málaga, les informamos que:

1.- Para el abastecimiento, actualmente discurre una tubería de DN-80 FC por el Arroyo de los Mamelucos, por tanto para la conexión se dispondrá de un depósito de regulación con capacidad suficiente para la zona afectada, en función del caudal demandado.

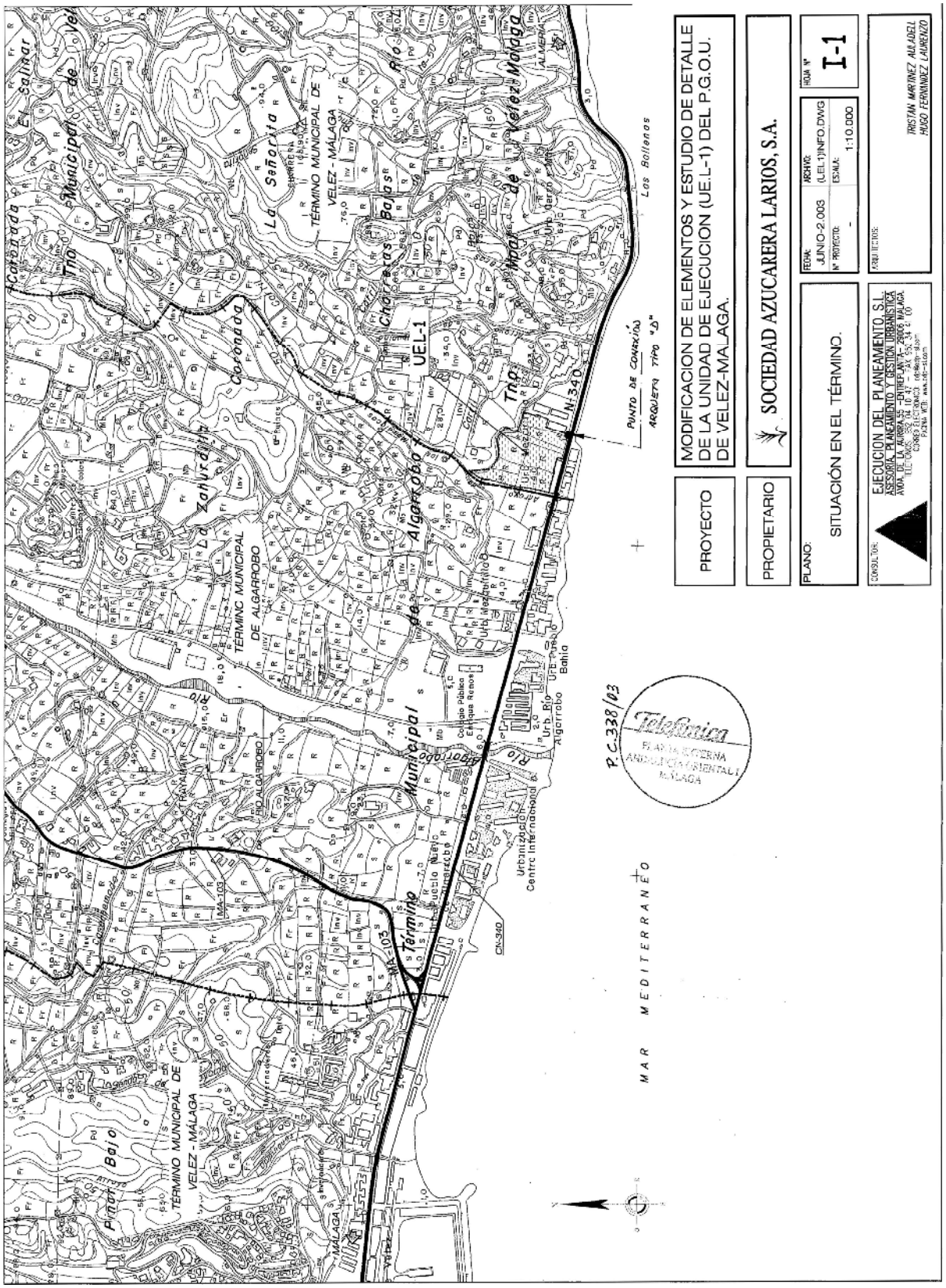
2.- El depósito estará constituido de tubería de entrada, salida a red, desagüe, rebose, válvula de corte y flotador.

3.- El saneamiento, se podrá conectar a los pozos registrables situados en el Paseo Marítimo o bien a la red de saneamiento integral.

Sin otro particular y quedando a su entera disposición para cualquier aclaración complementaria, le saluda atentamente.

Inima
SERVICIOS EUROPEOS DE MEDIO AMBIENTE, S.A.
C/TO. EL CARMEN, LOCAL 17 A y C
TLF: 952 50 64 50 - FAX: 952 50 65 29
29700 VELEZ-MALAGA (Málaga)

INIMA-Servicios Europeos de Medio Ambiente S.A.



Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

ANEXO 17.- ORGANISMOS PÚBLICOS

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO Nº 17.- ORGANISMOS PÚBLICOS

1. INFORMES TÉCNICOS MUNICIPALES AL PROYECTO DE URBANIZACIÓN PRESENTADO 50
2. AUTORIZACIÓN DE VERTIDO 57
3. AUTORIZACIÓN EMBOVEDADO ARROYO MAMELUCOS 61

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE.L-1 "MEZQUITILLA"
DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA

ANEXO Nº 17.- ORGANISMOS PÚBLICOS

1. INFORMES TÉCNICOS MUNICIPALES AL PROYECTO DE URBANIZACIÓN PRESENTADO

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

EXCMO. AYUNTAMIENTO
DE VÉLEZ-MÁLAGA
Infraestructura

INFORME DEL INGENIERO DE CAMINOS MUNICIPAL.

ASUNTO: Aprobación Proyecto de Urbanización del polígono UE.L-1.

Una vez examinada la documentación presentada por Sociedad Azucarera Larios, S.A., con fecha 20 de Julio de 2.005 con nº de registro de entrada 4.956 (visada el 20-06-05) para el Proyecto de Urbanización de la unidad de ejecución UE.L-1 y con relación a su aprobación se observan las siguientes deficiencias a subsanar:

- Se deberá tramitar con la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Oriental el nuevo acceso desde la N-340a.
- Se deberá tramitar con Cuenca Mediterránea Andaluza en Embovedado del Arroyo de los Mamelucos.

1.- RED VIARIA:

1.1.- La Planta General de Red Viaria deberá tener identificados todos los vértices, incluso los correspondientes a las curvas.

1.2.- Se deberá realizar las siguientes modificaciones en las secciones tipo:
- En la C-C' la acera del lado norte será de 5 m, de acuerdo con lo establecido en el Estudio de Detalle, o en todo caso se deberá prever la pavimentación de esta franja sur de zona libre pública con el mismo pavimento elegido para el resto o zonas adyacentes.
- En la D-D' existe una errata indicando aparcamiento donde debería decir acera.

2.- ABASTECIMIENTO:

2.1.- Se deberán colocar válvulas de desagüe en los puntos bajos y ventosas en los altos.

3.- SANEAMIENTO Y PLUVIALES:

3.1.- En el perfil longitudinal del embovedado se deberá indicar la pendiente y los

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

EXCMO. AYUNTAMIENTO
DE VÉLEZ-MÁLAGA
Infraestructura

recubrimientos, verificando la posibilidad de cruce con los servicios existentes en la carretera N-340a, conducción general de agua y colector general municipales.

3.2.- Las tapas de los pozos de registro serán articuladas y acerrojadas, con guías de autocentrado y abertura a 120º. Las rejillas de los sumideros deberán ser articuladas.

3.3.- Cuando el recubrimiento de los tubos por encima de la generatriz de los mismos no sea de al menos 1 m, en zonas de calzada, se deberán proteger con hormigón.

3.4.- Se preverá recogida de pluviales en la carga externa correspondiente al final del vial 2.

3.5.- Se preverán acometidas de pluviales para todas las parcelas.

3.6.- Se realizarán las siguientes modificaciones en los perfiles longitudinales de los colectores de pluviales:

- Se bajará la cota del pozo de registro P4 del colector 1, al objeto de conseguir una pendiente uniforme entre los pozos P4 y P5.
- La pendiente mínima del ramal 1.1 será del 0,5%.
- Se preverá una pendiente uniforme entre los pozos de registro P1 y P4 del ramal 1.2.

3.7.- Se realizarán las siguientes modificaciones en los perfiles longitudinales de los colectores de residuales:

- Se deberá bajar la cota del pozo de injerencia del ramal 1.1 en el colector 1, al objeto de poder aumentar la pendiente del tramo P5 al P6 del ramal 1.1 al 0,5%.

4.- RED DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN:

4.1.- Se deberá prever la eliminación del tendido aéreo de media tensión que discurre por el borde oriental de la unidad de ejecución, desde un poste existente a un transformador existente.

4.2.- Se deberá incluir en planos el cableado de media tensión y el de los diferentes circuitos de baja tensión.

5.- ALUMBRADO PÚBLICO:

5.1.- Se deberá especificar el cableado de los diferentes circuitos en planos, añadiendo un cable de 2,5 mm^2 para alimentar el doble flujo de las reactancias de las farolas y otro de 16 mm^2 para la red de tierra, especificando las puestas a tierra.

2

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

EXCMO. AYUNTAMIENTO
DE VÉLEZ-MÁLAGA
Infraestructura

5.2.- Las canalizaciones deberán ser de de polietileno corrugado ϕ110.

5.3.- La equidistancia entre farolas del viario rodado se deberá ampliar a 20 m.

6.- SEÑALIZACIÓN:

6.1.- Se preverá la señalización horizontal y vertical en la carga externa nº 1.

6.2.- La línea central deberá ser continua en curvas, zonas sin visibilidad y 15 metros a cada lado de los pasos de peatones salvo que existan intersecciones de viales en estas zonas.

6.3.- Se dispondrá también la señalización vertical de los aparcamientos de minusválidos.

6.4.- Se dispondrá señalización horizontal de detención en intersecciones y accesos a la N-340a.

7.- JARDINERÍA Y RIEGO.

7.1.- Se atenderá lo recogido en el informe del Ingeniero Técnico Agrícola Municipal.

8.- MEMORIA Y PRESUPUESTO.

8.1.- Todos los cambios y correcciones a realizar deberán tener reflejo tanto en Memoria como Presupuesto.

8.2.- Se deberá añadir al Presupuesto de Ejecución Material el 19% en concepto de gastos generales y beneficio industrial, para obtener el Presupuesto de Ejecución por Contrata y después sumarle el 16% de IVA.

En consecuencia previa a la aprobación única de este Proyecto de Urbanización se deberán subsanar las deficiencias reseñadas. No obstante y dado el carácter irrelevante de las deficiencias a subsanar se propone la aprobación inicial y/o el inicio de la notificación a los interesados.

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

EXCMO. AYUNTAMIENTO
DE VÉLEZ-MÁLAGA
Infraestructura

Y para que así conste a los efectos oportunos, firmo el presente en Vélez-Málaga, a nueve de Diciembre de dos mil cinco.

EL INGENIERO DE CAMINOS.
Jefe de Servicio de Infraestructura.

Pdo. Eugenio Quintero Martínez.

952 04 10 47
952 34 41 00
edp@edp-sl.com
www.edp-sl.com
Avda. de la Aurora, 55, entreplanta
29006 Málaga (España)

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

EXCMO. AYUNTAMIENTO
DE
VELEZ - MALAGA
Delegación de Parques y Jardines

INFORME DEL ING. TECN. AGRIC. MPAL.

Se redacta el presente informe a petición del Ingeniero de Caminos Municipal. En referencia, a la jardinería y riego de jardín del Proyecto de Urbanización, de fecha marzo de 2.005, visado de fecha 20 de junio de 2.005, correspondiente al sector UE L-1 del PGOU de Vélez-Málaga, y habiendo examinado el proyecto técnico aportado y planos correspondientes, se deberán corregir las deficiencias detectadas u omisiones:

1º Definir cerramientos en lindes oeste y norte de la zona verde principal (1.1), mediante cerramiento de valla de alambre sobre bordillo de acera o sin bordillo sobre zócalo de obra.

2º No se manifiesta si en la parcela a urbanizar existe arboleda existente que se afecte por el proceso de urbanización. En caso de existir se deberá reflejar en un plano indicando las características más importantes: Especie, tamaño o edad aproximada, estado sanitario, posibilidad de aprovechamiento o de trasplante a la zona verde municipal. Para asegurar su buen aprovechamiento, se aportará un plan de viabilidad en el que se contemple la integración de estos árboles en la jardinería del sector mediante transplante, o respetando la ubicación original si fuera posible. En caso de no ser viable el aprovechamiento en el propio proyecto se contemplará el trasplante a otras zonas verdes públicas próximas o el enmacetado de la arboleda para su entrega al vivero municipal. Para los no trasplantables y sin uso en el proyecto se aportará una valoración económica al objeto de indemnizar económicamente al Ayuntamiento en caso de pérdida de ese arbolado.

3º Especificar, en memoria o pliego de condiciones que, en aplicación de la normativa sectorial, las especies que lo requieran deberán de ir provistas del correspondiente pasaporte fitosanitario.

3º Revisar y justificar diámetros de tuberías de riego. En general parecen insuficientes para los caudales que se manejan.

4º Cambiar la especie de los árboles (citrus) del frontal del conjunto a la C.N. 340 por especies más resistentes al aire salino. Se recomienda tamarix gallica de perímetro 14-16 cms. O mayor y altura mínima de cruz 2,30 mtrs.

5º Las zonas 2.2 y 3.2 de jardinería se deberían regar mediante goteo autocompensante en un marco de 0,3x0,3 mtrs. y cubiertos mediante cortezas o gravillas decorativas.

6º Se incorporará al menos una fuente bebedero para cada subparcela del ajardinamiento proyectado.

7º En presupuesto debe aparecer césped de esqueje más semillado.

8º Los precios son bajos; deberán corregirse al alza. Se recomienda el uso de la base de precios de jardinería y paisajismo de Parjap 2.005.

9º Se deberá aportar plano de detalle del parque infantil y justificación expresa del diseño adoptado (especialmente espesor del pavimento de caucho, accesibilidad a minusválidos, diseño del cartel informativo, cumplimiento de normas técnicas) conforme a la normativa de la Consejería de Asuntos Sociales de la Junta de Andalucía (Decreto 127/2.001 de 5 de junio de 2.001). Los elementos de juego (aparatos, vallas, superficies de juego, etc.) deberán cumplir las especificaciones técnicas previstas en las normas UNE-EN 1176, EN 1177 y EN 147101. Se justificarán las dimensiones de la zona de seguridad de cada aparato de juego, conforme a las especificaciones del fabricante, comprobando que éstas no se solapan con la de otros aparatos o que están ocupadas por otros elementos como bordillos, postes, etc.

Se reflejará en memoria el compromiso de que a la recepción de la obra por el Ayuntamiento se le entregará la siguiente documentación:

-Certificado de homologación (TUV) individualizado para cada uno de los elementos de los paratos de juego, suelo de caucho y vallas.

- Declaración expresa del instalador de correcta instalación de los elementos de juego.

10º No se ha definido en planos la ubicación de las rocallas, o falta la leyenda que hace referencia a éstas.

11º Se preverá la evacuación de las aguas provenientes de lluvias de las zonas ajardinadas a la red de pluviales de la urbanización.

12º Falta un sistema de bocas de riego espaciadas a un máximo de 25 mtrs. entre ellas para riegos auxiliares.

13º No está clara la proporción entre tapizantes y arbustos en la partida que incluye a ambos. Se recomienda un 80% de superficie tapizante y un 20% de superficie arbustiva con una densidad mínima de 4 arbustos por metro cuadrado.

14º Las áreas de arbustos, gravillas y corteza de pino deberán plantarse o aplicarse sobre malla antihierbas.

15º El alumbrado de la zona verde deberá consultarse con el Ing.Técnico Industrial Mpal.

16ºTodos aquellos cambios indicados que supongan variación económica de las partidas de obra deberán reflejarse en presupuesto.

Vélez-Málaga, 14 de diciembre de 2.005
El Ing. Técn. Agríc. Mpal.

Fdo. J. Ernesto Zayas Toré

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

2. AUTORIZACIÓN DE VERTIDO

Importe de la tasa: 70,98 euros.
Normativa de cumplimiento: Ley 5/99, de 29 de junio.
Plazo de recurso: En un plazo de 10 días contados desde el siguiente a la notificación de la presente liquidación.

Expediente: TEI-176/07-1-MA.
Interesado: Jesús Romero Molina (DNI: 24706618H).
Domicilio: PD Santón Pitar, Venta Cárdenas, 121, código postal 29197, Localidad: Málaga. Provincia: Málaga.
Acto que se notifica: Liquidación provisional de tasa de extinción de incendios forestales.
Importe de la tasa: 158,61 euros.
Normativa de cumplimiento: Ley 5/99, de 29 de junio.
Plazo de recurso: En un plazo de 10 días contados desde el siguiente a la notificación de la presente liquidación.

Expediente: TEI-65/06-9-MA.
Interesado: Robert Whitworth (DNI: X4633706B).
Domicilio: Carretera Campanillas-Pizarra, KM 29, código postal 29570, Localidad: Cártama. Provincia: Málaga.
Acto que se notifica: Liquidación provisional de tasa de extinción de incendios forestales.
Importe de la tasa: 14,55 euros.
Normativa de cumplimiento: Ley 5/99, de 29 de junio.
Plazo de recurso: En un plazo de 10 días contados desde el siguiente a la notificación de la presente liquidación.

9620/09

ANUNCIO DE AUTORIZACIÓN DE VERTIDO DE AGUAS PLUVIALES PROCEDENTES DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN UE.L-1 MEZQUITILLA, DEL PGOU DE VÉLEZ- MÁLAGA.

La Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente en Málaga,

Hace saber: Que se está tramitando la autorización de vertido solicitada por don Fernando García Jiménez, actuando en representación de la Junta de Compensación de la Unidad de Ejecución UE.L-1, Mezquitilla, del PGOU de Vélez-Málaga, para la evacuación de aguas pluviales al mar, expediente AVI- MA 01/09, en el término municipal de Vélez-Málaga, y en cumplimiento del artículo 19.3 del Decreto 3.94/94, por el que se regula el procedimiento para la tramitación de autorizaciones de vertido al dominio público marítimo-terrestre y de uso en zona de servidumbre de protección, esta Delegación Provincial ha resuelto someter a información pública la documentación técnica que acompaña a la solicitud de autorización de vertido.

Se pone en conocimiento de cuantos tengan interés en el asunto, pueden examinar dicha documentación en las oficinas de esta Delegación Provincial de Medio Ambiente, sita en calle Mauricio Moro, número 2, 4.ª planta, edificio Eurocom, bloque Sur (Málaga), y formular las alegaciones que estime oportunas en el plazo de 20 días contados a partir del siguiente al de la publicación del presente en el *Boletín Oficial de la Provincia*.

8078/09

AGENCIA ANDALUZA DEL AGUA
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE MÁLAGA

Término municipal de Ardales
Provincia de Málaga

Anuncio

Habiéndose formulado en esta Consejería la petición que se reseña en la siguiente nota:

Expediente: MA-38816.
Asunto: Obra de paso en arroyo Cantarranas a su paso por Ardales, mediante marco de hormigón armado con tres vanos de 14 m de luz, con un ancho de 13 m, según proyecto de don Miguel Ángel de la Rúa Ruiz y don Sergio Palma Díaz, en la variante de la carretera MA-5402 y de MA-5401 a Ardales.
Peticionario: Excma. Diputación Provincial de Málaga.
Cauce: Arroyo Cantarranas.
Término municipal: Ardales.
Lugar: Variante MA-5402.

Esta Consejería señala un plazo de un mes para que puedan formularse alegaciones por quienes se consideren afectados, contado a partir del día siguiente al de la publicación de este anuncio en el *Boletín Oficial* de esta provincia, para lo que podrá examinar el expediente y documentos durante el mencionado plazo, en las oficinas de esta Agencia Andaluza del Agua.

El Jefe de Servicio del DPH y Calidad de Aguas, firmado: Manuel Rejano de la Rosa.

9583/09

DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE MÁLAGA

CEDMA
CENTRO DE EDICIONES DE LA DIPUTACIÓN DE MÁLAGA
BOLETÍN OFICIAL DE LA PROVINCIA
ADMINISTRACIÓN

Corrección de error

Número edicto: 10072/09.
Procedencia: Diputación Provincial de Málaga.
Fecha publicación: 7-07-2009.
Boletín Oficial de la Provincia número: 129. Suplemento 1.
Página: 60

Corrección de error al edicto referenciado en el margen superior por el que,

Dn el número de expediente PP.- 116/09:

Donde dice:
" Importe del contrato: 129.310,34 euros, con IVA de 20.689,66 euros, e importe total 150.000,00 euros.
– Garantía provisional: 2.586,21 euros (2% del presupuesto del contrato)".

Debe decir:
"Importe del contrato: 323.275,86 euros, con IVA de 51.724,14 euros, e importe total 375.000,00 euros.
– Garantía provisional: 6.465,52 euros (2% del presupuesto del contrato)".

10072/09

ADMINISTRACIÓN DE JUSTICIA

JUZGADO DE LO SOCIAL
NÚM. 6 DE MÁLAGA

Procedimiento: Despidos/ceses en general 913/2008. Negociado: MG.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

COPIA

Fernando García Jiménez, Arquitecto Técnico, con D.N.I./N.I.F. nº 24.758.490-W, con domicilio a efecto de notificaciones en Avda. de la Aurora nº 55, entreplanta, C.P. 29006 (Málaga), actuando como representante la sociedad Ejecución del Planeamiento S.L., que a su vez representa a la Junta de Compensación de la Unidad de Ejecución UE.L-1 "Mezquitilla" del PGOU de Vélez-Málaga,

GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO
AYTO. DE VÉLEZ-MÁLAGA
19 MAR. 2010
Registro ENTRADA
Nº

EXPONE

Que su representada es promotora del desarrollo urbanístico de la Unidad de Ejecución UE.L-1 "Mezquitilla", en cuyo tramitación solicitó a la Delegación Provincial de Málaga de la Consejería de Medio Ambiente la correspondiente Autorización de Vertido para los efluentes pluviales procedentes de la Urbanización; la cual se está tramitando bajo el número de expediente AVI-MA 01/09.

Que consultada dicha Delegación sobre el estado de tramitación de la Autorización, se nos informa que la misma se encuentra paralizada, siendo su informe favorable, a la espera de la contestación municipal, aceptando las condiciones y prescripciones en las que la Consejería accedería a dar la autorización, o alegando en su defecto, según escrito remitido a ese Ayuntamiento, con Registro de Salida de la Consejería de Medio Ambiente de fecha 29 de Octubre de 2009 (se adjunta fotocopia).

Por todo ello **SOLICITA** sea admitido el presente escrito y la documentación que lo acompaña, dándose cumplimiento al requerimiento citado, de forma que pueda proseguir la tramitación del expediente hasta la concesión de la autorización de vertido solicitada.

Málaga, 18 de marzo de 2010

Fdo. Fernando García Jiménez

EXCMA. SRA. ALCALDESA-PRESIDENTE DEL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VÉLEZ-MÁLAGA

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Delegación Provincial
Málaga

SALIDA
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
29 OCT. 2009
Registro General
Delegación Provincial
15702
Málaga

Destinatario

AYUNTAMIENTO DE VÉLEZ MÁLAGA
Exmo. Sr. Alcalde-Presidente
Plaza de las Carmelitas s/n
29700 VÉLEZ MÁLAGA

Fecha: 22/10/09
Su referencia:
Nuestra referencia: SPA/CH/MOP/EBF

Asunto : Autorización de Vertido, expediente AVI-MA 01/09.

Continuando con el trámite de uso en zona de servidumbre de protección y de autorización de vertido solicitado para los efluente de pluviales procedentes del Proyecto de Urbanización UE.L-1 Mezquitilla del P.G.O.U. de Vélez-Málaga, y siendo favorable el informe de esta Delegación Provincial, se ha resuelto ofertar las condiciones y prescripciones en las que se accedería a dar la autorización de uso en zona de servidumbre de protección y la autorización de vertido.

Este condicionado se somete a la aceptación previa en su totalidad antes de proceder a cumplimentar los siguientes trámites del procedimiento establecido en el Decreto 334/1994, de 8 de octubre, por el que se regula el procedimiento para la tramitación de autorizaciones de vertido al dominio público marítimo- terrestre y de uso en zona de servidumbre de protección.

Tiene un plazo de DIEZ DÍAS a partir de la fecha de notificación para presentar las alegaciones que se consideren oportunas o para aceptar las condiciones propuestas. En este último caso deberá devolver a esta Delegación Provincial el duplicado con todas sus hojas firmadas y fechadas escribiendo junto a cada firma la palabra "ACEPTO". El otro ejemplar quedaría en su poder. De no hacer ninguna de las opciones en el plazo señalado se producirá la paralización del expediente advirtiéndole que , transcurridos tres meses, se producirá la caducidad del mismo, previa resolución de acuerdo con lo establecido en el art. 92 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Por último, para su conocimiento y a los efectos oportunos, se adjunto informe evacuado por la Delegación Provincial de la Consejería de Obras Públicas y Transportes.

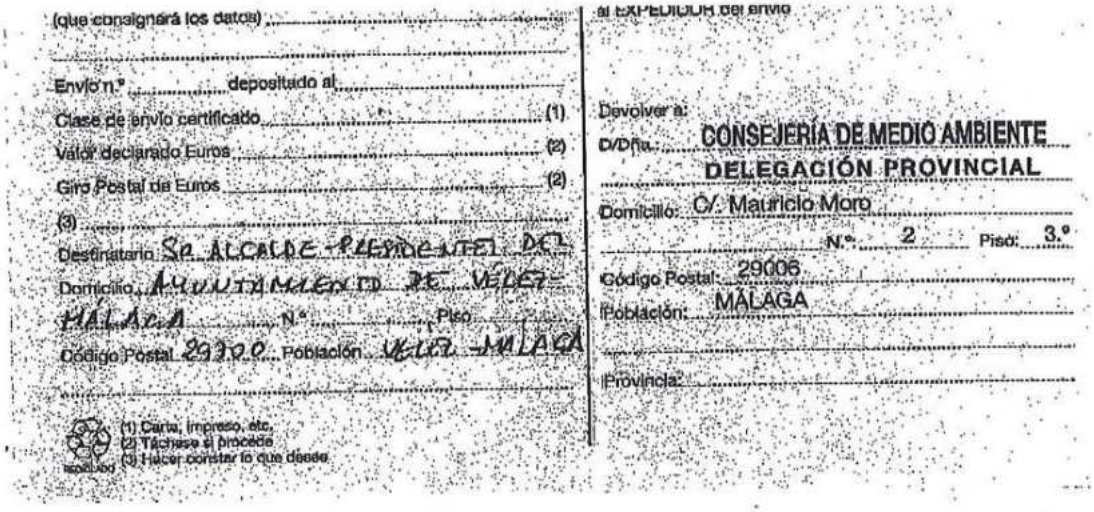
LA DELEGADA PROVINCIAL,

JUNTA DE ANDALUCIA
Consejería de Medio Ambiente
DELEGACIÓN PROVINCIAL
MÁLAGA

Fdo.: Remedios Martel Gómez.

Mauricio Moro, n.º 2 - 3.º. 29006 Málaga
Teléf. 95 104 00 58. Fax 95 104 01 08

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666



(que consignará los datos) .....

Envío nº ..... depositado al .....

Clase de envío certificado ..... (1)

Valor declarado Euros ..... (2)

Giro Postal de Euros ..... (2)

(3) .....

Destinatario Sr. ALCALDE-PRESIDENTE DEL

Domicilio AYUNTAMIENTO DE VELEZ-

MALAGA N.º ..... Piso .....

Código Postal 29700 Población VELEZ-MALAGA

.....

(1) Carta, impreso, etc.
(2) Táchese si procede
(3) Hacer constar lo que desee

al EXPEDIDOR del envío

Devolver a:

D/Dña. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

DELEGACIÓN PROVINCIAL

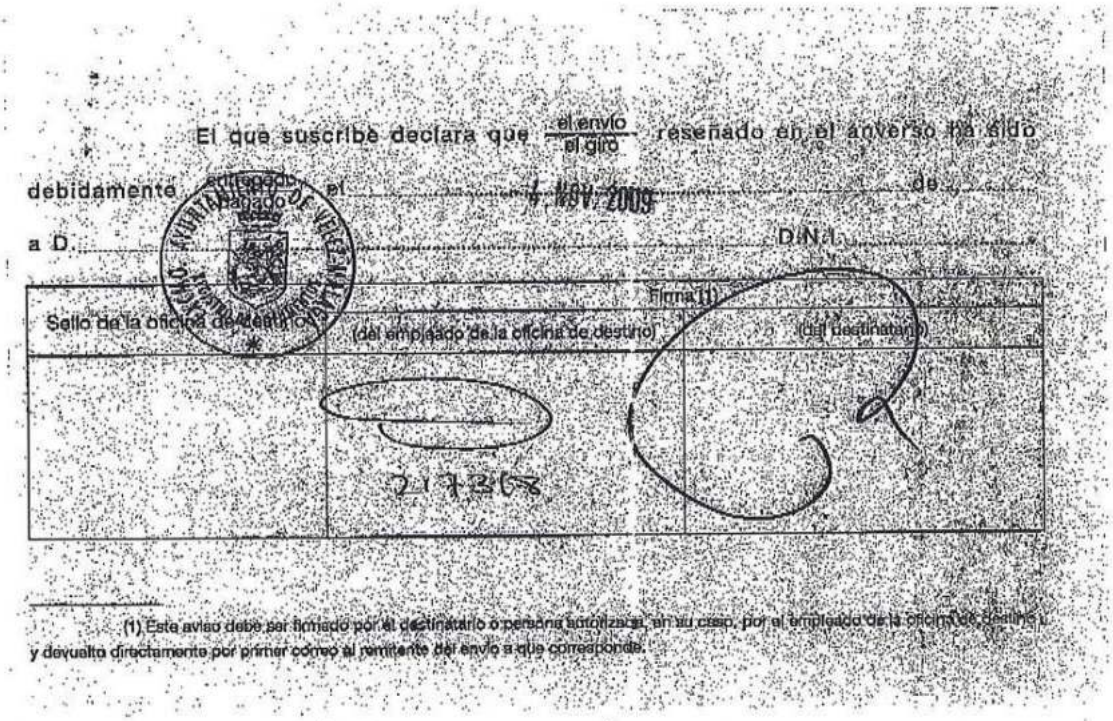
Domicilio: C/. Mauricio Moro

N.º 2 Piso: 3.º

Código Postal: 29006

Población: MÁLAGA

Provincia: .....



El que suscribe declara que el envío / el giro reseñado en el anverso ha sido

debidamente entregado / pagado el 1 NOV. 2009 de .....

a D. ..... D.N.I. .....

Sello de la oficina de destino

Firma (1)

(del empleado de la oficina de destino)

(del destinatario)

217367

(1) Este aviso debe ser firmado por el destinatario o persona autorizada, en su caso, por el empleado de la oficina de destino y devuelto directamente por primer correo al remitente del envío a que corresponde.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

3. AUTORIZACIÓN EMBOVEDADO ARROYO MAMELUCOS

Agencia Andaluza del Agua
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

SALIDA
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Agencia Andaluza del Agua
- 7 FEB. 2008
Registro Auxiliar
Cuenca Mediterránea Andaluza
1397
Málaga

- O F I C I O -

S/REF.
N/REF. MA-42688
FECHA MALAGA a 07 FEB. 2008
ASUNTO: Resolución

FERNANDO GARCIA PEREZ
AVDA. DE LA AURORA, 55
ENTREPLANTA
29006 MALAGA (MALAGA)

JER/EGM

EXPEDIENTE: **OBRA DE ENCAUZAMIENTO**
T.M.: **VELEZ-MALAGA (MALAGA).**
PETICIONARIO: **JUNTA DE COMPENSACION DE LA UNIDAD DE EJECUCION UE-L.1 "LA MEZQUITILLA".**
CAUCE: **ARROYO DE LOS MAMELUCOS.**

Con fecha 3 de abril de 2.006 Don Fernando Garcia Jiménez en representación de la Junta de Compensación de la Unidad de Ejecución UE-L.1 "La Mezquitilla", presenta en este organismo, solicitud de autorización para la realización de obras de encauzamiento en el Arroyo de los Mamelucos, a su paso por el Sector UE-L.1 "La Mezquitilla", término municipal de Vélez-Málaga (Málaga).

Instruido el procedimiento conforme determina el art. 126, que hace referencia a que la tramitación será la señalada en los arts. 52 al 54 del Reglamento del Dominio Público, y de conformidad con lo establecido en el apartado segundo del art. 52 del citado Reglamento, se acordó un periodo de Información Pública, sin que se presentaran alegaciones al mismo.

El 9 de junio de 2.007, se solicitó a la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente la emisión del preceptivo informe ambiental, el cual nos fue remitido el 29 de noviembre de 2.007, como informe ambiental favorable condicionado.

Previa citación del interesado por el Servicio Encargado, se llevó a cabo la visita para la confrontación del proyecto, emitiéndose informe en el que se hace constar que las obras de encauzamiento no se encuentran comenzadas, comprobándose que el lugar de emplazamiento de las mismas y configuración del terreno coinciden sensiblemente con los planos del proyecto aportado.

El 18 de enero de 2008 se aporta plano con el que se delimita la superficie estimada de Dominio Público Hidráulico, recogiendo las consideraciones realizadas durante la visita de confrontación. Siendo la superficie a ocupar por el encauzamiento de 1.095,82 m².

Con fecha 23 de enero de 2.008 el Servicio correspondiente de este Organismo emite informe técnico favorable a la autorización solicitada en el que se señala que previo estudio de los datos recogidos en el campo y del realizado a la documentación, se deduce que las obras proyectadas tienen suficiente capacidad de desagüe para garantizar la avenida de período de recurrencia de 500 años, que no están comenzadas, y que los planos concuerdan sensiblemente con la realidad, por lo que teniendo en cuenta que no se han presentado alegaciones, se estima que no existe inconveniente en acceder a lo solicitado.

Esta Dirección General de la Cuenca Mediterránea Andaluza, en virtud de la competencia que le viene atribuida por el Decreto 55/2005 de 22 de febrero, por el que se aprueban los Estatutos del

Cuenca Mediterránea Andaluza
GRANADA
Av. de Madrid 7, 6º
18071 GRANADA
TEL.: 958 282 400
FAX: 958 282 508
ALMERÍA
Hermanos Machado 4, 5º
04071 ALMERÍA
TEL.: 950 280 133
FAX:
MÁLAGA
Paseo de Reding, 20
29071 MÁLAGA
TEL.: 952 126 700
FAX: 952 211 548

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

Agencia Andaluza del Agua

Organismo Autónomo "Agencia Andaluza del Agua", y a la vista del informe técnico del Servicio, formula la siguiente propuesta:

PROPUESTA DE RESOLUCION FAVORABLE a la autorización para la realización de obra de encauzamiento en el Arroyo de los Mamelucos en el Sector UE-L.1 "La Mezquitilla", término municipal de Vélez-Málaga (Málaga), consistentes en la sustitución del embovedado existente desde la ctra. N-340 hasta la desembocadura en la playa, con 53 m. de largo y una prolongación de 157 m., mediante marco de hormigón con 3 x 2 m. de sección interior, a favor de la JUNTA DE COMPENSACION DE LA UNIDAD DE EJECUCION UE-L.1 "LA MEZQUITILLA", con arreglo a las condiciones señaladas en el informe ambiental y demás habituales sobre este asunto:

1. Las obras se ejecutarán con sujeción al Proyecto suscrito por el Ingeniero Técnico de Obras Públicas Don Miguel Moya Folgado y el Ingeniero de Camino, Canales y Puertos Doña Lourdes Matas Montejo, redactado en marzo de 2005 en Vélez-Málaga.

2. Se deberán cumplir las condiciones señaladas por la Consejería de medio ambiente en el informe ambiental.

3. Las obras se iniciarán en el plazo de TRES (3) meses y deberán quedar terminadas en el de DOS (2) año, contados ambos plazos a partir de la fecha de notificación del presente escrito.

4. El destino que se le dará a los terrenos resultantes de las obras de canalización es el de VIALES.

5. Esta autorización está sujeta al pago del canon de utilización del dominio público hidráulico establecido en el art. 112 del Texto Refundido de la Ley de Aguas y art. 284 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (5% de la base imponible, siendo esta base igual al valor del mercado de los terrenos contiguos). En este caso, estimando una base imponible de 60,00 €/m^2, será: 1.095,82 m^2 x 3 € m^2 = 3.287,46 €/año. Por lo tanto deberá ingresar la cantidad de 3.287,46 € en el plazo de QUINCE días contados a partir de la fecha en la que se le notifique la correspondiente liquidación, y en los lugares y de la forma que en la misma se indiquen. Dicho canon podrá ser revisado de conformidad con lo que establece el art. 287 del Reglamento anteriormente citado.

6. Corresponde este Organismo la inspección y vigilancia de las obras que pudieran llevarse a cabo derivadas de concesiones y autorizaciones, en lo referente a ubicación e hidraulicidad, siendo de cuenta del peticionario, los gastos que le sean aplicables conforme al Decreto número 140 de 4 de febrero de 1960. El peticionario deberá comunicar el comienzo y terminación de las obras. Una vez terminados, y previo aviso al peticionario, se procederá a su reconocimiento levantándose acta en la que conste el cumplimiento de estas condiciones.

7. Se otorga esta autorización sin menoscabo del derecho de propiedad y sin perjuicio de terceros, quedando el peticionario obligado a demoler o modificar por su parte las obras, cuando la Administración lo ordene por interés general, sin derecho a indemnización alguna.

8. Queda obligado el peticionario a conservar las obras en perfecto estado, siendo responsable de cuantos daños y perjuicios puedan ocasionarse a intereses públicos o privados como consecuencia de las obras autorizadas, tanto durante la ejecución como en la explotación.

9. Esta autorización no prejuzga la línea de deslinde de los terrenos de dominio público del cauce, reservándose la Administración el derecho de recuperar los terrenos ocupados con la ejecución de las obras si como consecuencia del deslinde administrativo resultasen ser de dominio público.

10. Queda prohibido verter escombros en los cauces públicos, siendo responsable el peticionario de los daños y perjuicios que como consecuencia pudieran originarse y serán de su cuenta los trabajos que la Administración ordene para la limpieza de los escombros procedentes de las obras.

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

11. Esta autorización será independiente de cualquier otra que haya de ser otorgada por los distintos Órganos de las Administraciones Públicas, así como de las exigibles por una Ley o Reglamento sobre actividades o instalaciones.

12. La superficie del vial no podrá ser considerada como superficie de cesión obligatoria al Ayuntamientos para obtener el derecho a urbanizar. Así como tampoco la zona NO URBANIZABLE

13. El titular de la autorización quedará obligado, incluso en caso de revocación de aquella, a dejar el cauce en condiciones normales de desagüe, pudiendo este Organismo adoptar las medidas necesarias para asegurar el cumplimiento de esta obligación, sin indemnización alguna.

14. Los peticionarios han de garantizar la limpieza y mantenimiento de la obra ejecutada para eliminar cualquier obstáculo que impida la libre circulación del agua.

15. El incumplimiento de cualquiera de las condiciones anteriores conllevará el inicio de la tramitación para la revocación de la presente autorización.

16. Una copia de la autorización deberá permanecer en la obra a disposición del personal de este Organismo que la requiera.

La Dirección General de la Cuenca Mediterránea Andaluza, en virtud de las competencias delegadas por la Dirección Gerencia de la Agencia Andaluza del Agua, mediante resolución de 16 de mayo de 2005 (BOJA nº 112 de 10 de junio de 2005), conforme con la anterior propuesta y en uso de las atribuciones conferidas por el texto refundido de la Ley de Aguas, Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio y Real Decreto 2130/2004 de 29 de octubre, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos, Ley 3/2004, de 28 de diciembre, de medidas tributarias, administrativas y financieras en la que se crea el Organismo Autónomo "Agencia Andaluza del Agua" y Decreto 14/2005, de 18 de enero, por el que se asignan a la Consejería de Medio Ambiente las funciones y servicios traspasados por la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos y Decreto 55/2005 de 22 de febrero por el que se aprueban los Estatutos del Organismo Autónomo "Agencia Andaluza del Agua", ha resuelto de acuerdo con la misma.

Lo que se notifica a Vd. Comunicándole que la presente Resolución pone fin a la vía administrativa (art. 25.1, Decreto 55/2005.) y contra ella solo cabe interponer recurso de reposición ante el Director Gerente de la Agencia Andaluza del Agua, dentro del plazo de un mes (arts. 116 y 117 de la Ley 30/92 en su redacción por la Ley 4/99 de 13 de enero, y con las precisiones de su art. 116.2); o ser impugnada directamente ante el orden jurisdiccional contencioso-administrativo (art. 116.1 de la citada Ley 30/92), formulándolo ante la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia en Sevilla o a elección del demandante ante el Tribunal en el que tenga aquel su domicilio (arts. 8, 14 y 46 de la Ley 29/1998 de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso Administrativa) dentro del plazo de dos meses, contados ambos a partir del día siguiente al de recibo de esta notificación; dejando a salvo el recurso extraordinario de revisión (art. 108 de la Ley 30/92), por los hechos tasados en el art. 118 de la Ley citada.

EL DIRECTOR GENERAL

Fdo.: Antonio Rodríguez Leal

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Delegación Provincial
Málaga

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
19 NOV. 2007
17824

Destinatario:

CUENCA MEDITERRÁNEA ANDALUZA
Área de Gestión del Dominio Público Hidráulico

16

Paseo de Reding, 20
29071 - MÁLAGA

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Agencia Andaluza del Agua
29 NOV 2007
16163

Fecha: 14.11.07
S. ref.: MA-42688
N. ref.: SPA/DPA/ALS/ INF 81/07
Asunto: Informe Ambiental.

Adjunto le remito Informe Ambiental, a tenor de lo dispuesto en el artículo 22 de la Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental, adoptado por la Comisión Interdepartamental Provincial de Medio Ambiente en su sesión de fecha 08/11/2007 en relación con el proyecto de ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO MAMELUCOS A SU PASO POR EL SECTOR U.E. - L.1 "LA MEZQUITILLA", en el T. M. de Vélez-Málaga, promovido por la Junta de Compensación de la U.E. - L.1 "La Mezquitilla".

Tal y como se indica en dicho Informe Ambiental, debe remitirse el proyecto a la Delegación Provincial de la Consejería de Cultura para su informe, debido a su proximidad al B.I.C. "Morro de Mezquitilla" y por la necesidad de realizar control arqueológico en las obras.

EL DELEGADO PROVINCIAL,

Fdo.: Juan Ignacio Trillo Huertas

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Delegación Provincial
Málaga

INF 81/07

COMISION INTERDEPARTAMENTAL PROVINCIAL DE MEDIO AMBIENTE (MALAGA).

FECHA SESION: 08/11/2007

INFORME AMBIENTAL DEL PROYECTO DE *ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO MAMELUCOSA SU PASO POR EL SECTOR UE-L1 "LA MEZQUITILLA"*, EN EL T. M. DE VÉLEZ-MÁLAGA (MÁLAGA).

Por la Agencia Andaluza del Agua se ha solicitado Informe Ambiental del proyecto cuyas características básicas se detallan a continuación:

PROYECTO:	Encauzamiento del arroyo Mamelucos a su paso por el sector U.E. – L.1 "La Mezquitilla".
TITULAR:	Junta de Compensación de la U.E. – L.1 "La Mezquitilla"
TERMINOS MUNICIPALES:	Vélez-Málaga y Algarrobo
ORGANO SUSTANTIVO:	Agencia Andaluza del Agua
FECHA ENTRADA:	12/06/2007
FECHA INFORMACION PUBLICA:	12/03/2007
EPIGRAFE ANEXO SEGUNDO:	36

DATOS DEL PROYECTO

1.- LOCALIZACION.

Situación:	Límite entre el T. M. de Algarrobo (al Oeste) y el de Vélez-Málaga (al Este).
Tipo Clasif./Calif.:	Suelo urbanizable y Suelo Urbano
Longitud:	210 metros.

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACION.

Sustitución del embovedado actual bajo la N-340 y hasta la playa (53 m), de sección inadecuada, y prolongación a lo largo de otros 157 m, coincidiendo con el sector UE-L1 "La Mezquitilla". Se prevé la construcción del vial "1" de la futura urbanización sobre dicho encauzamiento.

Se proyecta un marco cerrado y subterráneo de 3 x 2 m. En los cambios de alineación se dispondrán arquetones de hormigón armado de 4 x 4 m y 2,5 m de altura, aproximadamente. En las entradas y salidas se proyectan aletas de hormigón armado y refuerzos con escollera.

Mauritio Moro, nº 2 - 3.º, 29006 Málaga
Telef. 95 104 00 58. Fax 95 104 01 02

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Delegación Provincial
Málaga

INF 81/07

Por todo cuanto antecede,

Y de conformidad con lo establecido en el artículo 22 de la Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental, y Decreto 153/1996 de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental, las actuaciones enumeradas en el Anexo Segundo del citado cuerpo legal requerirán Informe Ambiental.

Considerando que las características de esta actuación se encuentran comprendidas en el punto 36 del Anexo Segundo de la Ley 7/1994, y en cumplimiento del artículo 27, se emite este informe sobre las consecuencias ambientales del proyecto y sobre las medidas para minimizar sus efectos ambientales.

En su virtud,

Examinado el contenido del Proyecto presentado y en el ejercicio de las atribuciones conferidas por la Ley de Protección Ambiental de Andalucía, la Comisión Interdepartamental Provincial de Medio Ambiente de Málaga,

ACUERDA

A los solos efectos ambientales y sin perjuicio de las autorizaciones, concesiones, licencias, informes u otros requisitos que sean exigibles con arreglo a la normativa de aplicación vigente, emitir INFORME AMBIENTAL FAVORABLE CONDICIONADO a la aplicación de las medidas protectoras y correctoras incluidas en el Proyecto presentado y a las que a continuación se indican:

1. El proyecto deberá ser remitido a la Delegación Provincial de la Consejería de Cultura para su informe, debido a la proximidad al B.I.C. "Morro de Mezquitilla" y por la necesidad de realizar control arqueológico en las obras.

2. En materia de residuos sólidos asimilables a urbanos, producidos en la fase de construcción y en la de funcionamiento, se estará a lo dispuesto por la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos y el Decreto 283/1995, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma Andaluza, poniéndose a disposición del Ayuntamiento en las condiciones exigidas por las Ordenanzas Municipales o el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos. Se garantizará la no dispersión por el entorno, la no afección al medio hídrico superficial o subterráneo, la ausencia de molestias a terceros y la inexistencia de riesgos hasta tanto se pongan los residuos a disposición de la entidad encargada de la gestión.

3. En materia de ruidos y vibraciones se cumplirán las disposiciones establecidas en el Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica de Andalucía.

Mauricio Moro, nº 2 - 3.º. 29006 Málaga
Telef. 95 104 00 58 Fax 95 104 01 06

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Delegación Provincial
Málaga

INF 81/07

4. Tanto la entrada al encauzamiento, situada en una zona verde de la futura urbanización, como su salida, coincidente con una escollera de protección en la playa, deberán integrarse paisajísticamente en su entorno, empleando las técnicas constructivas o de bioingeniería necesarias.

Por parte del Órgano con competencia sustantiva se informará, además, al Titular de los siguiente términos:

a) Con anterioridad a la puesta en servicio de las actuaciones, y en cumplimiento de lo previsto en el artículo 32 del Decreto 153/1996, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental, deberá notificar su intención al Órgano sustantivo, acompañando CERTIFICACIÓN SUSCRITA POR TÉCNICO COMPETENTE en la que se acredite la adecuación de éstas al Proyecto, a la autorización del Órgano sustantivo y a este Informe Ambiental, y se detallen y acompañen las mediciones y comprobaciones técnica realizadas.

b) Conforme a lo previsto en el artículo 25 del Decreto 153/1996, en el caso de que transcurran dos años desde la fecha de emisión del presente Informe Ambiental sin haber comenzado la actuación, deberá iniciarse nuevo trámite de Informe Ambiental. Idéntico resultado producirá la paralización de las actuaciones por igual plazo por causas imputables al Titular de la misma.

c) En el caso de que la actividad sea ampliada modificada o reformada conforme a los supuestos recogidos en el artículo 3 del Decreto 153/1996, estará obligado a tramitar un nuevo Informe Ambiental.

Málaga, a 8 de noviembre de 2007.

EL PRESIDENTE DE LA COMISION
INTERDEPARTAMENTAL PROVINCIAL
DE MEDIO AMBIENTE,

Fdo.: Juan Ignacio Trillo Huertas

Mauricio Moro, nº 2 - 3.º, 29006 Málaga
Telef. 95 104 20 58, Fax 95 104 01 08

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Delegación Provincial de Málaga

Ayuntamiento de ALGARROBO (Málaga)
09 ABR. 2012
ENTRADA Nº 1112
SALIDA Nº

SALIDA JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
27 MAR. 2012 5023
Registro Auxiliar Delegación Provincial 15
Málaga

RESOLUCIÓN

S/REF:
N/REF: 2011/0001698
FECHA: 12 de marzo de 2012
ASUNTO: **Autorización de uso en D.P.H. y Z.P.**

AYTO. DE ALGARROBO
C/ Antonio Ruiz Rivas, nº2
29750-Algarrobo
Málaga:

ASUNTO: **OBRAS DE ENCAUZAMIENTO**
PETICIONARIO: **AYUNTAMIENTOS DE ALGARROBO y VÉLEZ-MÁLAGA**
CAUCE: **ARROYO MAMELUCOS**
TÉRMINO MUNICIPALES: **ALGARROBO y VÉLEZ-MÁLAGA (MÁLAGA)**

El AYUNTAMIENTO DE ALGARROBO presentó escrito ante este Organismo con fecha 20/12/2011 y número de registro de entrada 3382 solicitando autorización para la construcción de obra de drenaje en el arroyo Mamelucos para el paso bajo la N-340, constituyendo dicho cauce el límite de los términos municipales de Algarrobo y Vélez-Málaga (Málaga). Junto a la solicitud antes indicada incluía documento técnico firmado en noviembre de 2011 por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Juan José Soto Mesa que permite definir la obra de manera suficiente y se ajusta a lo recogido en el artículo 126 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RD 849/1986 de 11 abril). Existe también escrito del Ayuntamiento de Vélez-Málaga con fecha de entrada 20/12/2011 y referencia Infraestructura EQ/jmc solicitando la misma actuación y aportando el mismo documento técnico. Con fecha de salida 20/01/2012 y número de registro 510 se comunica al peticionario la apertura de expediente administrativo.

Consultados los datos obrantes en este Organismo, se comprueba que existe un expediente previo (MA-42688) con resolución favorable para el encauzamiento en el Arroyo de los Mamelucos en el Sector UE-L.1 "La Mezquitilla", término municipal de Vélez-Málaga (Málaga). Dicha obra consistía en la sustitución del embovedado existente desde la ctra. N-340 hasta la desembocadura en la playa, con 53 metros de largo y una prolongación de 157 metros mediante marco de hormigón con 3.00 x 2.00 metros de sección interior. La tramitación del expediente incluyó el trámite de información pública, además del preceptivo informe ambiental según la ley 7/94, de 18 de mayo, de Protección Ambiental vigente en ese momento.

Al no haber sido realizadas las obras autorizadas, en este nuevo expediente se plantea mantener el cajón que existe al Norte de la N-340 de dimensiones 3.00 x 1.30 metros (pendiente del 1.70%), mientras que al Sur de la carretera, y debido sobre todo a los servicios existentes en la zona que condicionan las dimensiones del encauzamiento, se construiría un marco de 3.00 x 1.80 metros (pendiente del 1.1%).

Paseo de Reding, 20 29071 MALAGA (MÁLAGA)
Teléfono 951 299 900 Fax 951 299 942

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Delegación Provincial de Málaga

Para los cálculos hidrológicos de este expediente (2011/1698) se ha empleado el método racional con la formulación de Témez (1991) que modifica ligeramente la versión propuesta en la Instrucción 5.2-IC para ampliar su campo de aplicación a cuencas de hasta 3000 km2 y tiempos de concentración entre 0.25 y 24 horas. Al ser el tiempo de concentración inferior a 6 horas, los criterios de este Organismo también aceptan el uso exclusivo del método hidrometeorológico.

De esta forma, y considerando que para cuencas inferiores a 5 km2 no se aceptan caudales específicos de 500 años inferiores a 20 m3/s/km2, se ha obtenido un caudal de diseño de 14.66 m3/s, valor coincidente con el expediente anterior.

Desde el punto de vista hidráulico, se han empleado las secciones transversales tipo con el caudal anterior y un coeficiente n para la estimación de pérdidas de carga mediante la fórmula de Manning de 0.025, asumiendo régimen uniforme y permanente para la corriente con las pendientes indicadas anteriormente. De esta forma, se comprueba que el encauzamiento aguas abajo de la N-340 tiene capacidad suficiente para el Q de 500 años con un calado de 1.43 metros que, aunque tiene un resguardo del 20%, no llega a los 0.50 metros que pueden exigirse. Aguas arriba de la N-340, y partiendo de la pendiente que aporta el proyecto del 1.70%, el calado es de 1.22 metros. Además, en el proyecto se contempla una transición mediante rampa entre ambas soleras que resulta beneficiosa para el comportamiento del canal ya que el régimen del agua pasa de rápido aguas arriba de la N-340 a lento aguas abajo, con lo consiguiente formación de un resalto. Entendemos que la sección aguas abajo es suficiente considerando no sólo los parámetros hidráulicos, sino las restricciones de espacio que imponen los servicios existentes en la zona.

Al tratarse de una construcción en DPH, el Reglamento del Dominio Público Hidráulico establece en su artículo 126, salvo excepciones, la tramitación mediante el procedimiento recogido en los artículos 52 y siguientes. No obstante lo anterior, el hecho de que las obras solicitadas supongan una ligera modificación de las ya autorizadas en el expediente MA-42688, el cual fue resuelto favorablemente tras incluir el trámite de información pública y con informe ambiental favorable, hace que se prescinda de dicho trámite.

Esta autorización estaría sujeta al pago del canon por ocupación del dominio público hidráulico establecido en el artículo 112 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (RDL 1/2001 de 20 julio). No obstante lo anterior, se considera que puede eximirse de este requisito en este caso al tratarse de una obra solicitada por una Administración Pública con el objeto de proteger una zona contra inundaciones.

Con fecha 12/03/2012, y a la vista de todo lo anterior, el Técnico del Servicio correspondiente de esta Delegación Provincial emite informe técnico favorable.

Paseo de Reding, 20 29071 MALAGA (MÁLAGA)
Teléfono 951 299 900 Fax 951 299 942

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Delegación Provincial de Málaga

El Jefe de Servicio de Dominio Público Hidráulico y Calidad de Aguas de la Delegación Provincial de Medio Ambiente de Málaga, a la vista del informe técnico, formula la siguiente:

PROPUESTA DE RESOLUCIÓN FAVORABLE para que se autorice a los **AYUNTAMIENTOS DE ALGARROBO** y **VÉLEZ-MÁLAGA** a la construcción de encauzamiento en el arroyo Mamelucos para el paso bajo la N-340, constituyendo dicho cauce el límite de los términos municipales de Algarrobo y Vélez-Málaga (Málaga). Dicha obra se ajustará en todo momento al documento técnico firmado en noviembre de 2011 por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Juan José Soto Mesa y entregado junto con la solicitud. La solución planteada es de la de mantener el cajón que existe al Norte de la N-340 de dimensiones 3.00 x 1.30 metros (pendiente del 1.70%), mientras que al Sur de la carretera, y debido sobre todo a los servicios existentes en la zona que condicionan las dimensiones del encauzamiento, realizar un marco de 3.00 x 1.80 metros (pendiente del 1.1%). Además de lo anterior, la obra se hará con sujeción a las siguientes condiciones:

1ª.- En ningún caso las actuaciones a realizar supondrán un impedimento a la capacidad de desagüe del cauce ni a sus zonas de servidumbre, siendo de cuenta del solicitante los daños que en cualquier concepto pudieran causarse a personas, animales o cosas.

2ª.- Las obras autorizadas se ejecutarán con sujeción al proyecto presentado, pudiendo este Organismo autorizar pequeñas variaciones que tiendan al perfeccionamiento del proyecto y que no impliquen modificaciones en lo esencial de la autorización.

3ª.- Las obras autorizadas se iniciarán en el plazo de UN (1) mes y deberán quedar terminadas en el de UN (1) AÑO, contados ambos plazos a partir de la fecha de1 notificación del presente escrito. El solicitante deberá comunicar a este Organismo el comienzo y terminación de las obras, las cuales podrán ser inspeccionadas por personal de este Organismo a los efectos del cumplimiento de las presentes condiciones.

4ª.- Esta autorización se otorga exclusivamente a los efectos de lo previsto en la Ley de Aguas y en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, concediéndose sin menoscabo del derecho de propiedad y sin perjuicio de terceros.

5ª.- Queda prohibido el vertido o acumulación de escombros, tierras o áridos en el cauce, así como en sus zonas de servidumbre y policía. Todo ello bajo la inspección y vigilancia del personal de este Organismo.

6ª.- Queda prohibida la tala o poda de vegetación de ribera.

7ª.- Bajo ningún concepto se podrá obstaculizar el paso por la zona de servidumbre del cauce (5 metros de anchura a ambas márgenes de acuerdo con el artículo 6.2.a) del R.D.P.H).

8ª.- En modo alguno podrán modificarse las características esenciales de las obras sin la correspondiente autorización de este Organismo.

9ª.- La autorización se considera en precario y sin ningún derecho a indemnización si fuera necesario, por motivos relativos al cauce, modificarla.

Paseo de Reding, 20 29071 MALAGA (MÁLAGA)
Teléfono 951 299 900 Fax 951 299 942

Nº anotación: 2025001003 / Fecha: 12/02/2025 Para validar acceda desde un navegador a la dirección https://sede.velezmalaga.es/validacion e introduzca el siguiente código: 16333757240161000666

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Delegación Provincial de Málaga

10ª.- Esta autorización se otorga con independencia y sin perjuicio de las que deban recabarse de otros Organismos competentes, en especial la licencia de obras municipal, si hubiera lugar.

11ª.- En caso de daños a personas o bienes en las instalaciones provocados por inundación, el Organismo de Cuenca **NO** será responsable de los mismos, no habiendo lugar a indemnización de ningún tipo.

12ª.- El peticionario queda obligado al pago de las cantidades que resulten por aplicación de las tasas, cánones y exacciones que se le practiquen de acuerdo con las liquidaciones por este Organismo.

13ª.- Una copia de la autorización deberá permanecer en la obra a disposición del personal de este Organismo que la requiera.

14ª.- El incumplimiento de cualquiera de las condiciones anteriores conllevará el inicio de la tramitación para la revocación de la presente autorización.

La Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente de Málaga **RESUELVE** conforme a la propuesta emitida por el Servicio de Dominio Público Hidráulico, de acuerdo con la Ley 9/2010 de 30 de julio de Aguas de Andalucía, el Decreto 105/2011 de 19 de abril por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Medio Ambiente y se asignan las competencias de las Delegaciones Provinciales.

Lo que se notifica a Vd., comunicándole que la presente resolución no pone fin a la vía administrativa, pudiendo interponer recurso de alzada ante el órgano superior jerárquico, Secretaría General del Agua, dentro del plazo de un mes desde su notificación (arts. 114 y 115 de la Ley 30/92, de 26 de noviembre del Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común), pudiendo ser presentado igualmente ante esta Dirección Provincial.

EL DELEGADO PROVINCIAL

JUNTA DE ANDALUCIA Consejería de Medio Ambiente Delegación Provincial Málaga

Fdo: Francisco Fernández España

Paseo de Reding, 20 29071 MALAGA (MÁLAGA)
Teléfono 951 299 900 Fax 951 299 942