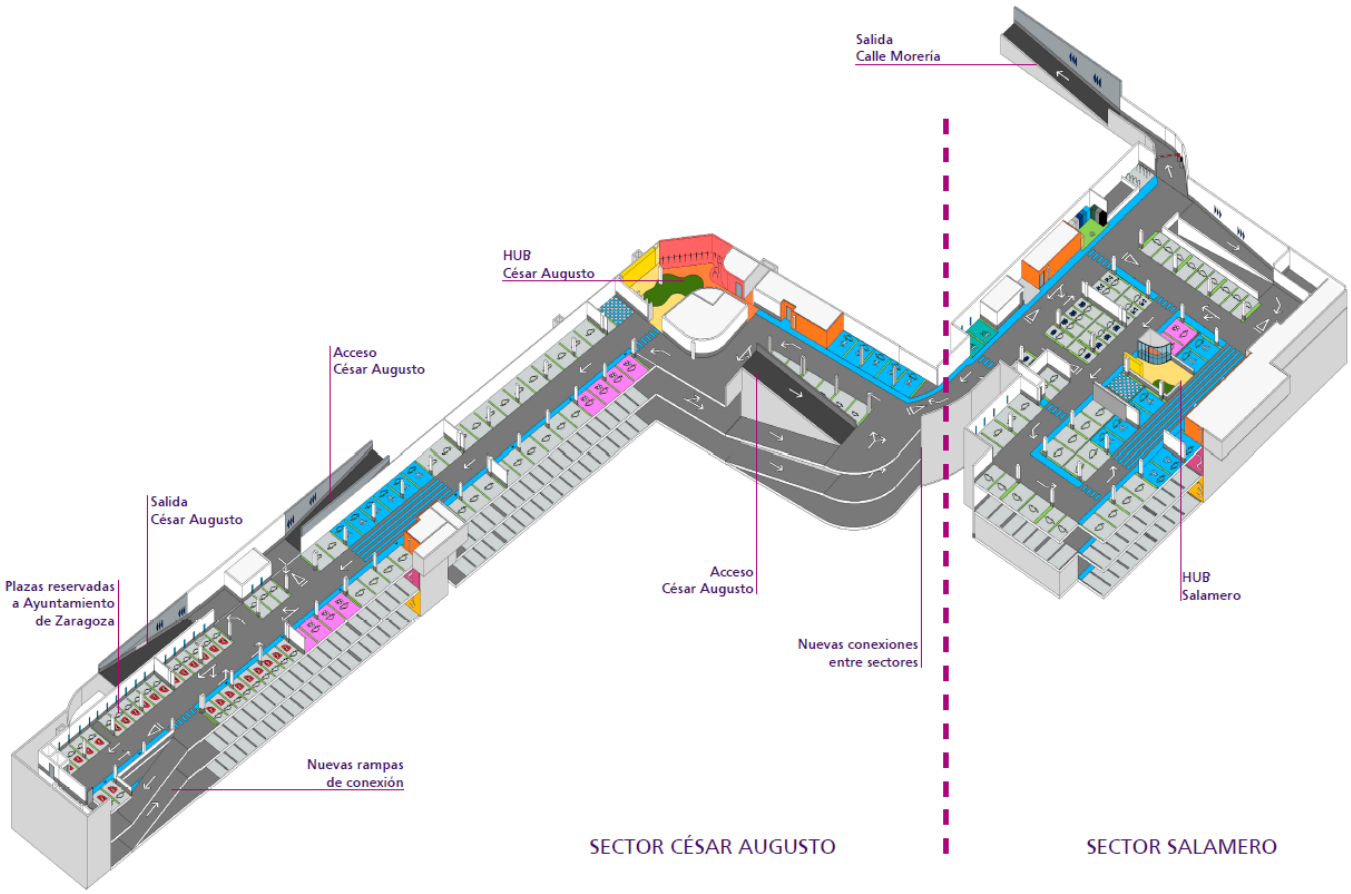
PROYECTO OBRAS ORDINARIAS DE URBANIZACIÓN. APARCAMIENTO PLAZA SALAMERO

PROYECTO DE OBRAS ORDINARIAS

ANEJOS



Promotor: INDIGO INFRA ESPAÑA, S.A.

Autores del Proyecto: Bernabad Arquitectura e Ingeniería S.L.

Arquitectos: Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna

Ingeniero Industrial: Daniel Abad Lasala

JUNIO DE 2024

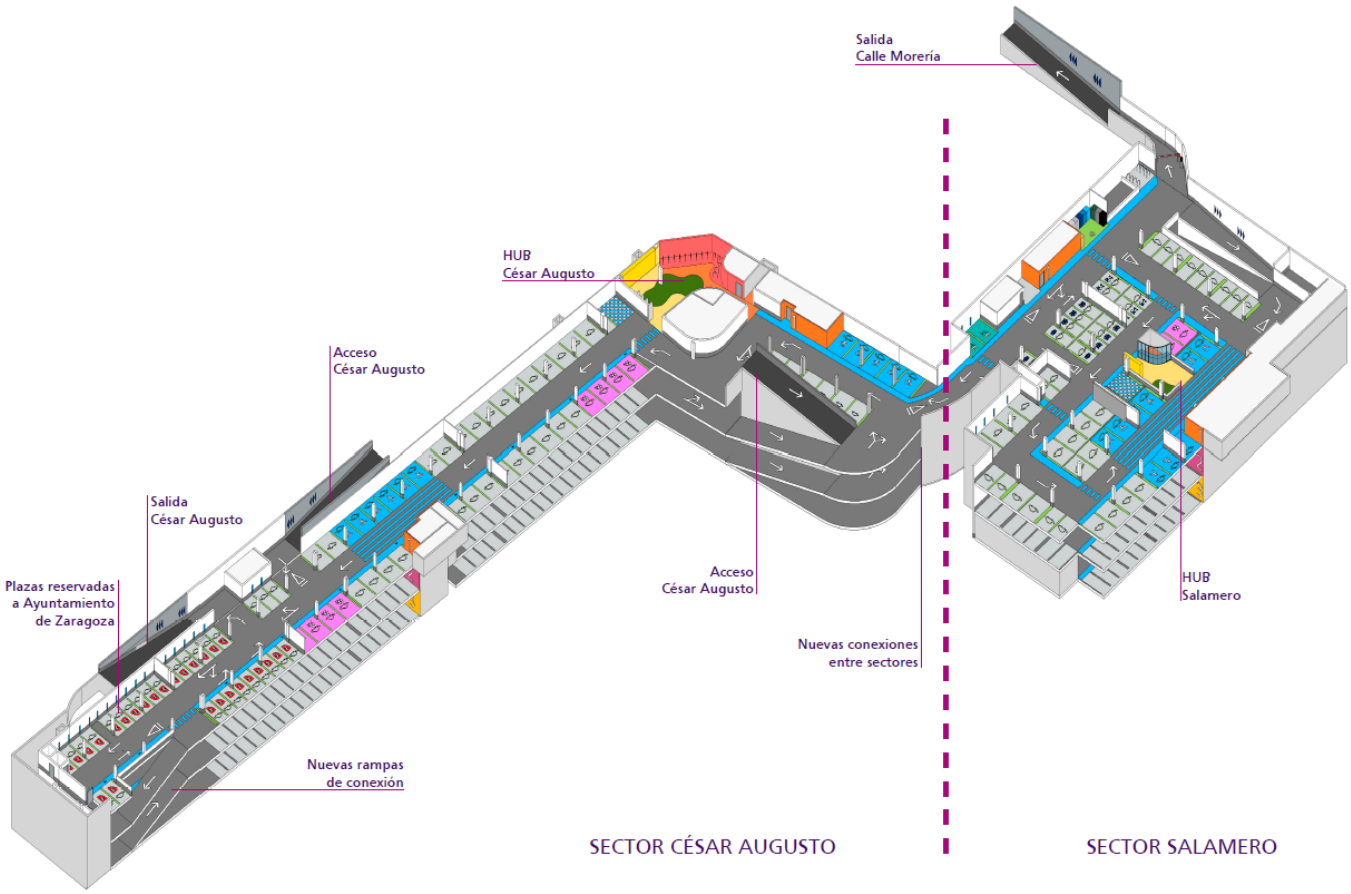
INDICE

- ANEJO 01. Cartografía, topografía y replanteo
- ANEJO 02. Reportaje fotográfico
- ANEJO 03. Proyecto de Alumbrado Público
- ANEJO 04. Justificación de precios
- ANEJO 05. Gestión de residuos

PROYECTO OBRAS ORDINARIAS DE URBANIZACIÓN. APARCAMIENTO PLAZA SALAMERO

ANEJO 01

CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO



Promotor: INDIGO INFRA ESPAÑA, S.A.

Autores del Proyecto: Bernabad Arquitectura e Ingeniería S.L.

Arquitectos: Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna

Ingeniero Industrial: Daniel Abad Lasala

JUNIO DE 2024

INDICE DEL ANEJO 01.

CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

1. OBJETO 3

2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 3

1.1 SISTEMA DE REFERENCIACIÓN 3

1.2 TOMA DE DATOS 3

3. CONCLUSIÓN 4

1. OBJETO

Se redacta el presente anejo con el fin de justificar la procedencia de la base cartográfica y topográfica empleada el Proyecto de Obras Ordinarias en la nueva actuación propuesta en Avenida César Augusto debido a la adecuación del aparcaiento subterráneo.

2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Se ha realizado un levantamiento topográfico del estado actual con la suficiente precisión y extensión para el desarrollo del proyecto.

Además del tramo de la Avenida César Augusto, se tomaron datos de las intersecciones con las distintas calles que en ella entroncan, así como la parte necesaria de la Plaza Salamero para la definición geométrica del proyecto.

El resultado de los trabajos correspondiente al levantamiento topográfico se ha utilizado para la obtención de los perfiles de la calzada proyectada y de las canalizaciones de saneamiento, así como para fijar la cota de final de la calzada para minimizar la afección a los accesos de las viviendas y garajes existentes.

Por otra parte, se ha incluido también la información cartográfica del entorno cercano dispuesta por el Ayuntamiento de Zaragoza.

El desarrollo del levantamiento topográfico ha sido realizado por la siguiente empresa de topografía:

RAZÓN SOCIAL	INGENIEROS SUPERIORES EN CARTOGRAFÍA SCP
CIF	J-50816271
DIRECCIÓN	C/ HERMANOS IBARRA 14, 3ºA 50.001 ZARAGOZA (ZARAGOZA)

1.1 Sistema de referenciación

Se ha empleado el siguiente sistema de referenciación:

- **ETRS89-UTM30**

1.2 Toma de datos

- **Levantamiento topográfico de Avenida César Augusto**
  - Bordillos y aceras
  - Cotas de entrada a locales, viviendas y garajes
  - Vegetación
  - Cotas de asfalto
  - Isletas y medianas
  - Señalización vertical de tráfico
- **Levantamiento cartográfico de la vegetación existente**

- **Infraestructuras existentes en el ámbito**
  - Rejillas de ventilación del aparcamiento
  - Arquetas
  - Alumbrado público
- **Rampas y escaleras del aparcamiento subterráneo**
- **Límites adyacentes**
  - Accesos
  - Edificios residenciales
  - Iglesia de Santiago el Mayor
  - Teatro Fleta
  - Hotel
  - Entorno próximo de Plaza Salamero

3. CONCLUSIÓN

Con todo lo anterior, se considera que la cartografía del estado actual tiene suficiente precisión para el desarrollo del Proyecyo de Obras Ordinarias. Se han incluido los resultados del levantamiento topográfico en los planos del presente proyecto.

Zaragoza, Junio de 2024

Los arquitectos, El Ingeniero Industrial,



Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna Daniel Abad Lasala

Bernabad Arquitectura e Ingeniería, S.L.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL TRAMO DE LA AVENIDA CESAR AUGUSTO Y PARTE DE LA PLAZA SALAMERO DE ZARAGOZA

ENCARGO: BERNABAD ARQUITECTOS

JUNIO 2024

Purificación Sosa Morato — **Ing. en Geodesia y Cartografía, nº a. 29**
Ing. en Tec. Topografía, nº c. 3009

Pablo Rico Oliván — **Ing. en Geodesia y Cartografía, nº a. 30**
Ing. en Tec. Topografía, nº c. 3023

C/ Hnos Ibarra 14, 3ºA 50001 Zaragoza Tfno 976233221 – 630232721 pablo.rico@coit-topografia.es

I. MEMORIA

1. Memoria descriptiva

1.1 Encargo

1.2 Objeto del encargo.

1.3 Ubicación del levantamiento.

2. Memoria de los Trabajos Topográficos

2.1 Trabajos de campo y equipo topográfico utilizado.

2.2 Descripción de cálculos, sistema de coordenadas utilizado y listado de coordenadas.

3. Planos

- Plano de situación
- Plano 1: Levantamiento topográfico

II. ANEXO

Listado de coordenadas

I. MEMORIA

1. Memoria descriptiva

1.1. Encargo

El presente trabajo ha sido realizado por ICS Consultores SCP con CIF J50816271 y como técnicos responsables Pablo Rico Oliván y Purificación Sosa Morato Ingenieros en Geodesia y Cartografía e Ingenieros técnicos en Topografía por encargo de Bernabad Arquitectura e Ingeniería SLP como desarrolladores del Proyecto del aparcamiento Indigo-Salamero.

1.2. Objeto del encargo

Realizar un levantamiento topográfico del estado actual del entorno del aparcamiento, que es la zona que ocupa la Avenida Cesar Augusto desde la calle Ramón y Cajal hasta la calle de la Morería, y la zona de la Plaza Salamero que da acceso al aparcamiento.

1.3. Ubicación del levantamiento

La zona se encuentra en el centro de la ciudad de Zaragoza, la Avenida Cesar Augusto atraviesa la ciudad en dirección suroeste-noreste, desde de N-330 (Paseo Pamplona) hasta el Río Ebro.



2. Memoria de los trabajos topográficos

2.1. Trabajo de campo y equipo topográfico utilizado.

Tras determinar la zona a levantar, se buscar los clavos topográficos que tiene el Ayuntamiento de Zaragoza distribuidos en esta zona. Estos serán los vértices en los que apoyaremos nuestra poligonal. Se ha utilizado para el levantamiento topográfico la siguiente instrumentación:

- ◊ Trípode, cinta métrica
- ◊ Jalón
- ◊ Estación total TS13
  Precisión en distancia 2mm+2ppm

2.2. Descripción de cálculos, sistema de coordenadas utilizado y listado de coordenadas.

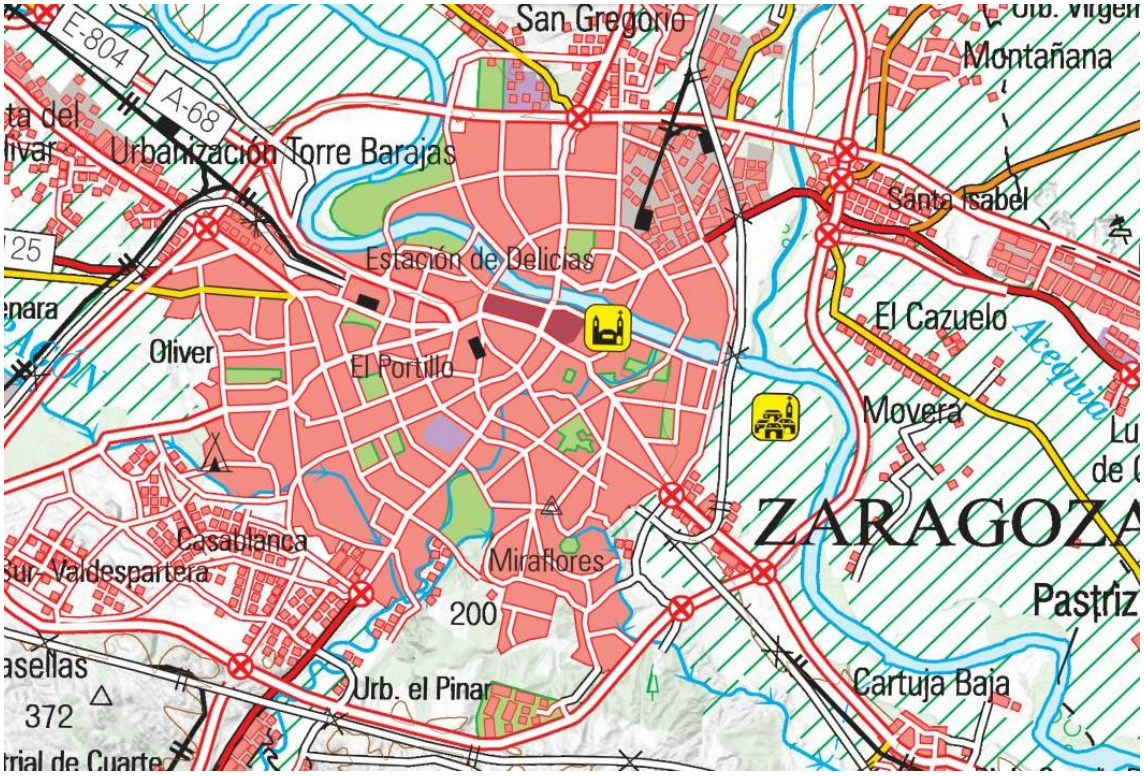
Se partes de las coordenadas de los clavos del Ayuntamiento en el Sistema de referencia ETRS-89, y Proyección UTM-30.

	X(m)	Y(m)	Z(m)
Z03071	676019.027	4613190.017	209.407
Z03072	676138.513	4613361.880	207.095
Z03736	676141.416	4613426.240	205.243
Z03780	676112.407	4613324.376	207.609

Para la realización del levantamiento topográfico se han medido un total de 1.041 puntos, que definen las edificaciones, bordillos, cambios de pavimento, jardineras, árboles, marquesinas, registros, sumideros, alcorques, farolas, entradas a edificios, y resto de elementos representativos del terreno. Ver anejo de puntos.

3. Planos

Plano de situación:





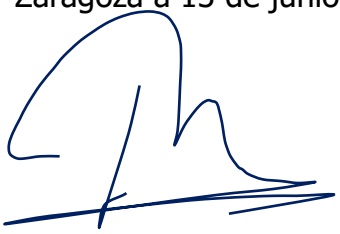
Plano 1: Levantamiento topográfico. A partir de esta nube de puntos se realiza la representación gráfica de los datos tomados en campo.
En este plano a escala 1/200, quedan representado el estado actual de la Avenida Cesar Augusto y de la Palza Salamero en el entorno del aparcamiento Indigo-Salamero, en el sistema de referencia ETRS89-UTM30.

Con esto doy por finalizado el levantamiento del entorno del aparcamiento Indigo-Salamero en la ciudad de Zaragoza.

Zaragoza a 13 de junio de 2023



Fdo: Pablo Rico Oliván
Ing. Geodesia y Cartografía, nº a. 30
Ing. Tec. En Topografía, nº c. 3023



Fdo: Purificación Sosa Morato
Ing. Geodesia y Cartografía, nº a. 29
Ing. Tec. En Topografía, nº c. 3009

II. ANEXOS

Listado de coordenadas

N	X	Y	Cod
1	676112.150	4613324.727	207.440 BOR
2	676112.925	4613324.141	207.450 BOR
3	676114.346	4613326.801	207.410 SAN
4	676110.753	4613322.094	207.630 F
5	676110.106	4613321.247	207.660 AL
6	676109.893	4613320.173	207.480 BOR F
7	676109.744	4613320.907	207.620 SMF
8	676108.937	4613320.495	207.510 BOR F
9	676123.084	4613339.054	207.260 BOR
10	676123.007	4613338.800	207.260 BOR
11	676123.179	4613338.580	207.260 BOR
12	676124.163	4613338.380	207.230 BOR
13	676124.336	4613338.367	207.230 BOR
14	676124.553	4613338.510	207.220 BOR
15	676124.227	4613339.301	207.380 F
16	676124.495	4613340.071	207.370 SMF
17	676125.111	4613340.630	207.360 TRF
18	676126.709	4613341.551	207.200 BOR
19	676126.800	4613341.757	207.190 BOR
20	676126.758	4613341.962	207.200 BOR
21	676126.197	4613342.830	207.210 BOR
22	676125.996	4613342.937	207.210 BOR
23	676125.847	4613342.893	207.210 BOR
24	676130.965	4613348.384	207.090 R
25	676134.357	4613359.382	207.040 SAN
26	676139.790	4613363.954	207.090 AL
27	676140.106	4613364.876	207.090 F
28	676139.484	4613364.548	206.940 BOR
29	676140.451	4613364.264	206.950 BOR
30	676141.006	4613366.089	207.060 ALC
31	676140.340	4613366.312	207.060 ALC
32	676140.225	4613366.456	206.910 BOR
33	676141.191	4613366.138	206.910 BOR
34	676138.487	4613359.459	207.020 BOR
35	676138.284	4613359.460	207.040 BOR
36	676137.914	4613360.119	207.040 BOR
37	676137.951	4613360.777	206.980 BOR
38	676138.344	4613360.393	207.150 TRF
39	676142.212	4613372.130	206.780 BOR
40	676143.170	4613371.866	206.760 BOR
41	676144.830	4613377.626	206.630 BOR
42	676143.801	4613377.622	206.650 BOR
43	676147.498	4613387.411	206.310 BOR
44	676146.527	4613387.699	206.310 BOR
45	676147.016	4613387.719	206.450 AL
46	676147.338	4613388.898	206.420 F
47	676146.636	4613387.472	206.460 ALC F
48	676147.307	4613387.323	206.460 ALC F
49	676145.392	4613379.654	206.560 BOR
50	676148.110	4613390.276	206.360 ALC I
51	676147.427	4613390.461	206.340 ALC I
52	676143.438	4613391.021	206.210 R
53	676149.107	4613397.327	205.930 BOR
54	676151.477	4613406.180	205.640 BOR
55	676148.421	4613407.876	205.630 R
56	676152.474	4613409.351	205.680 ALC F
57	676153.181	4613409.164	205.700 ALC F
58	676152.910	4613409.627	205.680 BRIEGO
59	676153.276	4613410.947	205.630 AL
60	676153.458	4613411.460	205.620 SMF
61	676153.686	4613412.164	205.620 F
62	676153.578	4613413.969	205.410 BOR
63	676154.161	4613414.300	205.410 BOR
64	676154.540	4613413.686	205.430 BOR
65	676151.081	4613418.263	205.380 R
66	676146.080	4613418.910	205.370 ABLE
67	676166.679	4613424.326	204.940 BOR
68	676164.747	4613425.525	205.020 SAN
69	676167.859	4613422.674	205.080 SAN
70	676164.270	4613415.361	205.290 BOR
71	676163.853	4613413.819	205.320 BOR_BD F
72	676159.817	4613398.627	205.710 BOR
73	676152.867	4613395.264	205.990 R
74	676158.022	4613390.058	206.210 ABLE
75	676157.151	4613388.764	206.120 BOR
76	676161.662	4613395.372	206.010 MARQ
77	676160.233	4613395.736	205.960 MARQ
78	676165.632	4613399.622	205.890 ACO
79	676166.398	4613400.358	205.890 ENT
80	676165.799	4613398.261	205.960 ENT
81	676165.817	4613398.251	205.960 ENT
82	676166.174	4613399.190	205.960 R
83	676165.726	4613397.968	205.970 EDI Q
84	676161.302	4613399.669	205.790 MARQ
85	676164.036	4613391.599	206.180 ENT
86	676163.497	4613389.583	206.260 ENT
87	676163.899	4613390.633	206.260 R
88	676157.877	4613385.474	206.420 ABS
89	676156.096	4613384.833	206.270 BOR
90	676151.578	4613381.088	206.510 R
91	676154.201	4613377.808	206.560 BOR
92	676154.316	4613377.777	206.720 AC CMB
93	676157.282	4613376.959	206.780 AC
94	676159.888	4613376.261	206.830 AC
95	676159.733	4613382.625	206.550 TRF
96	676158.351	4613379.474	206.710 TAPA
97	676159.402	4613374.170	206.880 EDI
98	676157.619	4613371.151	206.970 AL
99	676157.604	4613371.138	206.970 AL
100	676153.900	4613374.694	206.810 SNAL
101	676153.487	4613374.648	206.800 ALC
102	676153.356	4613374.689	206.680 BOR
103	676147.444	4613375.089	206.710 R
104	676155.395	4613374.127	206.840 ALC
105	676157.612	4613371.198	206.960 AL
106	676153.732	4613366.878	207.000 BRIEGO
107	676153.657	4613367.641	206.980 ALC
108	676151.619	4613368.242	206.780 BOR
109	676153.863	4613372.405	206.840 ARB
110	676151.695	4613364.587	206.960 ARB
111	676152.546	4613363.485	207.080 ALC AL
112	676150.658	4613362.781	206.930 SNAL
113	676150.044	4613361.959	207.060 ALC F
114	676151.488	4613361.625	206.950 SNAL
115	676149.072	4613358.835	206.960 SUM
116	676148.630	4613357.207	207.000 BOR

117	676148.809	4613357.489	207.150	RIG
118	676148.973	4613356.503	207.170	AL
119	676151.941	4613356.735	207.210	F
120	676151.905	4613357.527	207.200	AL
121	676150.704	4613358.912	207.160	SAN
122	676153.934	4613360.480	207.200	TRF
123	676155.896	4613360.975	207.220	ENT
124	676155.570	4613359.011	207.310	PILAR
125	676155.308	4613358.770	207.290	PILAR
126	676155.666	4613358.459	207.300	PILAR
127	676156.276	4613359.302	207.330	R
128	676157.573	4613357.426	207.320	ENT
129	676155.191	4613358.469	207.300	AC
130	676153.592	4613355.282	207.230	RIG
131	676153.454	4613355.065	207.230	MU
132	676153.327	4613354.767	207.260	MU ANCH
133	676153.776	4613354.514	207.290	ESC
134	676152.757	4613352.658	207.300	ESC I
135	676152.366	4613352.887	207.280	MU ANCH
136	676152.190	4613352.593	207.280	MU
137	676151.125	4613354.159	207.260	AL
138	676150.381	4613353.976	207.260	REJ
139	676149.822	4613353.022	207.240	REJ
140	676147.671	4613354.174	207.200	REJ
141	676145.511	4613352.785	207.080	BOR
142	676141.176	4613354.528	207.090	R
143	676150.023	4613349.236	207.250	AL
144	676150.883	4613349.261	207.250	ACO
145	676151.144	4613349.342	207.250	ALC
146	676151.387	4613349.015	207.520	R
147	676151.104	4613348.588	207.280	ALC
148	676151.778	4613347.607	207.310	ALC
149	676150.719	4613349.111	207.250	SUMC
150	676158.020	4613353.254	207.200	RIG
151	676158.441	4613352.385	207.210	MU Q
152	676158.369	4613352.100	207.500	R
153	676161.282	4613351.069	207.190	ALC Q
154	676161.119	4613348.469	207.210	ALC AL.09
155	676159.547	4613347.921	207.220	ALC AL.09
156	676161.123	4613348.494	207.200	AL
157	676161.853	4613348.125	207.200	AL
158	676162.051	4613346.600	207.220	ALC RR.09
159	676157.194	4613349.969	207.640	MU
160	676157.932	4613345.787	207.460	CAJA
161	676157.944	4613345.276	207.540	CAJA
162	676157.962	4613345.297	207.530	EDI AL.07
163	676160.609	4613343.814	207.610	EDI
164	676163.901	4613349.891	207.190	ALC Q
165	676165.547	4613350.471	207.180	F
166	676165.975	4613351.238	207.210	AL
167	676165.919	4613353.666	207.280	ENT
168	676165.893	4613353.593	207.280	AC
169	676166.490	4613353.295	207.280	ENT
170	676167.475	4613352.892	207.270	ENT
171	676169.509	4613351.925	207.240	ENT
172	676168.322	4613352.555	207.380	R
173	676175.081	4613349.308	207.200	EDI
174	676173.109	4613346.302	207.130	RIG
175	676170.494	4613346.868	207.160	ALC
176	676171.423	4613345.677	207.190	ALC
177	676171.084	4613344.460	207.200	ALC
178	676170.499	4613343.354	207.210	AL
179	676169.229	4613342.169	207.260	ALC
180	676169.569	4613341.889	207.240	PAP
181	676168.922	4613342.476	207.580	BRIEGO
182	676168.884	4613341.859	207.280	ALC
183	676168.071	4613341.626	207.300	ALC
184	676168.828	4613341.135	207.260	BANCO
185	676160.567	4613341.333	207.450	BANCO F
186	676160.498	4613340.846	207.450	BANCO
187	676160.693	4613341.775	207.460	ALC
188	676160.360	4613341.839	207.470	ALC
189	676159.897	4613342.035	207.490	ALC
190	676151.149	4613347.778	207.270	PAP
191	676161.663	4613351.872	207.200	PAP
192	676174.642	4613339.744	207.220	REJ
193	676175.160	4613340.767	207.180	REJ
194	676177.332	4613339.626	207.170	REJ
195	676177.532	4613343.428	207.120	AL
196	676179.369	4613343.415	207.100	RIG F
197	676179.236	4613344.211	207.110	F
198	676177.339	4613345.423	207.130	SAN
200	676173.519	4613344.902	207.130	TAPA
201	676172.891	4613337.133	207.280	R
202	676169.587	4613331.089	207.400	F
203	676170.101	4613330.217	207.400	ALC
204	676169.811	4613330.493	207.400	ALC
205	676169.792	4613330.486	207.400	ALC
206	676169.449	4613330.672	207.400	ALC
207	676168.455	4613330.317	207.690	AL
208	676168.435	4613330.260	207.690	AL
209	676167.324	4613330.714	207.640	BRIEGO
210	676166.612	4613325.954	207.460	ALC
211	676166.241	4613325.850	207.450	MU-INT
212	676164.439	4613335.722	207.390	R
213	676158.106	4613334.838	207.460	F
214	676157.443	4613333.732	207.690	AL
215	676157.254	4613330.867	207.400	ALC
216	676156.939	4613335.630	207.480	BANCO
217	676150.816	4613337.119	207.370	BANCO
218	676150.949	4613337.558	207.370	BANCO
219	676154.797	4613335.348	207.480	ALC
220	676155.961	4613334.977	207.490	CT
221	676157.845	4613338.486	207.480	CT
222	676159.754	4613342.142	207.490	CT
223	676144.988	4613337.407	207.290	SUMC
224	676141.100	4613346.528	207.140	BOR
225	676138.464	4613342.835	207.170	BOR_BADN
226	676137.348	4613341.243	207.180	BOR
227	676141.458	4613339.009	207.260	HORM
228	676148.192	4613335.364	207.310	HORM AL.05
229	676148.739	4613335.355	207.390	ALC
230	676148.795	4613335.474	207.410	ALC
231	676148.385	4613335.710	207.320	ALC
232	676148.318	4613336.616	207.320	ALC
233	676149.437	4613337.088	207.350	ALC
234	676149.489	4613336.413	207.670	AL
235	676149.975	4613337.393	207.360	PAP
236	676149.402	4613337.633	207.350	F
237	676151.517	4613342.305	207.350	R
238	676148.434	4613344.025	207.260	R
239	676143.099	4613337.794	207.200	ASF
240	676145.435	4613336.441	207.210	ASF
241	676148.192	4613335.010	207.060	ASF
242	676141.445	4613334.598	207.190	ASF
243	676145.680	4613332.559	207.170	ASF
244	676146.340	4613332.248	207.110	ASF
245	676146.500	4613331.710	207.070	ASF

246	676165.644	4613321.246	207.420	ALC
247	676164.496	4613321.891	207.410	ALC Q
248	676164.438	4613321.775	207.410	MU
249	676164.546	4613321.673	207.400	MU
250	676164.447	4613321.514	207.380	MU
251	676164.218	4613321.953	207.460	MU-INT VALL
252	676166.545	4613314.919	207.460	ABS
253	676164.936	4613314.391	207.480	EL
254	676164.009	4613315.231	207.470	ALC
255	676162.947	4613315.800	207.470	ALC
256	676162.554	4613315.090	207.480	ALC
257	676159.018	4613313.477	207.530	EDI
258	676159.411	4613317.189	207.480	F
259	676159.293	4613318.178	207.470	AL
260	676163.404	4613317.977	207.450	BOR
261	676156.396	4613321.715	207.410	BOR
262	676158.516	4613324.343	207.360	RIG
263	676158.808	4613324.528	207.360	MU
264	676165.681	4613320.514	207.400	RIG
265	676157.451	4613318.241	207.480	PAP
266	676155.650	4613315.475	207.560	ENT
267	676153.347	4613316.841	207.560	ENT
268	676152.771	4613317.194	207.560	EDI
269	676152.706	4613317.309	207.560	EDI MED
270	676155.978	4613319.510	207.450	ALC
271	676154.445	4613316.131	207.600	R
272	676150.140	4613322.633	207.440	ALC
273	676150.609	4613324.814	207.380	BOR
274	676152.362	4613327.643	207.340	RIG
275	676152.501	4613327.893	207.340	MU
276	676146.158	4613324.285	207.450	F
277	676146.083	4613325.172	207.420	AL
278	676146.664	4613320.911	207.540	ENT
279	676144.987	4613321.901	207.540	ENT
280	676145.639	4613320.465	207.610	R
281	676142.532	4613327.009	207.410	AL
282	676141.153	4613329.860	207.350	BOR
283	676142.726	4613332.789	207.280	BOR
284	676145.774	4613331.133	207.310	RIG
285	676145.921	4613331.413	207.310	MU
286	676146.038	4613331.672	207.260	MU-INT
287	676140.837	4613334.181	207.270	HORM
288	676140.700	4613333.909	207.270	RIG
289	676135.828	4613336.560	207.260	RIG
290	676135.973	4613336.839	207.260	HORM
291	676134.713	4613337.503	207.190	BOR
292	676134.528	4613337.260	207.160	RIG F
293	676133.776	4613336.187	207.180	BOR_BADN
294	676131.684	4613333.222	207.130	SUM
295	676130.309	4613331.232	207.160	BOR
296	676127.971	4613327.927	207.190	BOR Q
297	676129.078	4613327.089	207.170	BOR SUM-AL.45
298	676128.283	4613325.280	207.180	BOR RR
299	676139.709	4613325.362	207.460	REJ
300	676137.844	4613326.843	207.430	REJ 70X40
301	676139.850	4613328.499	207.400	AL
302	676138.281	4613329.454	207.370	TRF
303	676135.371	4613330.948	207.340	AL
304	676134.657	4613329.791	207.360	TRF
305	676134.316	4613331.497	207.320	ABS
306	676133.665	4613331.075	207.340	F
307	676135.949	4613332.694	207.320	PAP
308	676131.892	4613331.322	207.310	SAN
309	676132.096	4613329.345	207.350	ARMARIO
310	676132.608	4613328.963	207.350	ARMARIO
311	676132.463	4613328.694	207.350	ARMARIO
312	676138.748	4613325.616	207.460	EDI
313	676138.170	4613325.524	207.460	ENT
314	676136.916	4613325.238	207.600	R
315	676136.877	4613325.222	207.460	R
316	676134.792	4613324.834	207.460	R
317	676134.712	4613324.788	207.600	R
318	676133.397	4613324.614	207.430	ENT
319	676132.867	4613324.487	207.400	EDI
320	676135.435	4613326.479	207.410	EL TRANSF
321	676136.348	4613326.418	207.420	EL
322	676135.350	4613327.196	207.410	EL
323	676134.157	4613325.658	207.410	EL
324	676132.448	4613324.603	207.400	AC CMB
325	676132.286	4613327.851	207.370	ALC
326	676131.104	4613325.595	207.370	AC ALC-AL.4
327	676127.596	4613323.470	207.380	ALC
328	676127.454	4613323.458	207.370	ALC RR
329	676126.819	4613322.617	207.380	ALC
330	676127.735	4613321.910	207.410	ALC
331	676124.599	4613320.436	207.240	BOR
332	676124.550	4613319.634	207.410	ALC
333	676122.778	4613321.220	207.290	REJ
334	676121.983	4613321.837	207.300	REJ
335	676120.580	4613320.044	207.330	REJ
336	676120.466	4613315.014	207.310	BOR_BADN
337	676118.678	4613312.683	207.320	BOR_BADN
338	676125.951	4613315.376	207.550	ENT RR1.1
339	676125.943	4613315.287	207.560	R
340	676124.441	4613313.345	207.660	R
341	676124.237	4613313.086	207.560	ENT
342	676126.806	4613319.971	207.430	TRF
343	676119.807	4613313.520	207.360	BRIEGO
344	676119.313	4613312.098	207.490	SMF
345	676120.201	4613311.499	207.530	TRF
346	676120.101	4613310.460	207.560	TRF
347	676118.441	4613311.597	207.490	ALC
348	676121.411	4613309.352	207.620	ENT
349	676120.218	4613307.799	207.640	ENT
350	676120.759	4613308.464	207.660	R
351	676118.015	4613308.539	207.570	EL
352	676119.655	4613307.036	207.660	ENT GRJ
353	676118.070	4613304.664	207.710	R
354	676116.271	4613302.555	207.750	ENT GRJ
355	676116.972	4613310.416	207.350	BOR_BADN
356	676112.107	4613304.049	207.470	BOR_BADN
357	676112.669	4613306.123	207.460	SAN
358	676112.399	4613303.675	207.630	ALC
359	676110.853	4613302.427	207.500	SUM
360	676111.610	4613301.640	207.680	SAN
361	676109.153	4613299.419	207.700	ALC
362	676111.939	4613296.799	207.820	ENT
363	676110.310	4613294.647	207.870	ENT
364	676110.961	4613295.474	208.000	R
365	676105.840	4613299.008	207.610	REJ
366	676104.758	4613299.246	207.650	REJ RR.5
367	676104.084	4613298.407	207.650	REJ AL.7
368	676106.536	4613295.989	207.740	ALC
369	676105.223	4613295.014	207.620	BOR
370	676105.047	4613293.551	207.790	SNAL
371	676107.543	4613291.950	207.890	ACO
372	676107.911	4613291.598	207.920	EDI

373	676107.893	4613291.573	207.920	EDI AL.9
374	676105.970	4613291.856	207.850	ZPT
375	676104.392	4613289.882	207.880	ZPT
376	676101.777	4613286.405	207.930	TRF
377	676100.035	4613287.447	207.870	ALC S-A
378	676100.874	4613285.229	207.950	ZPT
379	676099.045	4613282.840	207.980	ZPT
380	676099.842	4613287.980	207.710	BOR
381	676093.281	4613277.737	208.010	ARMARIO TRF
382	676094.475	4613277.010	208.040	TRF
383	676081.291	4613282.626	208.100	BOR
384	676080.390	4613283.167	208.090	BOR
385	676079.936	4613281.827	208.290	AL
386	676080.586	4613282.505	208.260	F
387	676072.244	4613272.506	208.240	BOR
388	676073.099	4613271.926	208.260	BOR
389	676065.691	4613263.130	208.570	F
390	676064.862	4613262.001	208.590	AL
391	676059.001	4613255.134	208.520	BOR
392	676059.759	4613254.446	208.540	BOR
393	676052.372	4613246.430	208.630	BOR
394	676053.265	4613245.913	208.670	BOR
395	676049.677	4613242.045	208.910	AL
396	676049.118	4613241.218	208.890	F
397	676014.909	4613183.688	209.440	TRF
398	676037.447	4613218.999	209.020	ZPT
399	676037.419	4613218.999	209.030	R
400	676026.283	4613235.198	209.010	ENT
401	676027.194	4613236.667	209.000	R
402	676027.933	4613238.053	208.970	ENT
403	676027.552	4613235.011	208.980	ACO
404	676031.511	4613234.875	208.930	MU
405	676033.911	4613233.071	208.900	MU
406	676037.062	4613231.622	208.830	R
407	676030.428	4613238.919	208.900	ACO
408	676034.841	4613239.903	208.850	REJ
409	676035.478	4613240.773	208.810	REJ
410	676037.197	4613239.471	208.800	REJ
411	676034.915	4613238.787	208.820	ESC I
412	676036.769	4613237.402	208.820	ESC I
413	676037.277	4613237.965	208.820	MU-INT
414	676035.366	4613239.412	208.820	MU-INT
415	676035.095	4613239.581	208.830	MU
416	676033.949	4613240.929	208.830	ACO
417	676039.311	4613249.268	208.720	HID
418	676041.558	4613255.284	208.670	ENT
419	676043.508	4613257.872	208.660	ENT
420	676042.641	4613256.713	208.670	R
421	676067.092	4613276.277	208.070	BOR_BADN
422	676069.721	4613274.391	208.140	R
423	676070.800	4613281.146	207.980	BOR_BADN
424	676073.200	4613284.609	208.100	MU
425	676073.173	4613284.627	208.100	MU
426	676073.507	4613284.726	207.950	BOR
427	676064.940	4613281.891	208.250	HID
428	676061.472	4613281.110	208.290	ACO
429	676060.530	4613279.948	208.330	ACO
430	676060.250	4613279.856	208.350	ENT
431	676061.291	4613281.264	208.300	ENT
432	676060.714	4613280.583	208.340	ESC
433	676060.709	4613280.616	208.520	R
434	676061.685	4613281.781	208.290	ENT
435	676061.947	4613282.071	208.300	BANCO
436	676064.146	4613284.828	208.240	ENT GRJ
437	676063.041	4613283.543	208.280	R
438	676064.692	4613285.544	208.220	ENT 15
439	676064.935	4613285.883	208.220	BANCO
440	676066.105	4613287.470	208.210	ENT
441	676065.479	4613286.648	208.220	R
442	676069.627	4613287.286	208.160	MU
443	676068.713	4613290.066	208.170	ACO
444	676068.692	4613290.082	208.170	ACO
445	676067.723	4613289.596	208.180	EDI
446	676070.887	4613290.948	208.110	SAN
447	676071.420	4613294.462	208.110	ENT
448	676072.421	4613295.831	208.130	R
449	676072.437	4613295.902	208.210	R
450	676073.550	4613297.245	208.060	ENT
451	676075.716	4613295.315	208.040	MU
452	676074.824	4613298.483	208.020	GAS
453	676079.293	4613304.822	207.960	EDI Q
454	676079.126	4613305.007	207.980	EDI
455	676080.543	4613306.867	207.950	ENT
456	676081.858	4613308.595	207.920	ENT
457	676081.117	4613307.820	207.980	R
458	676083.070	4613310.337	207.930	R
459	676082.762	4613309.788	207.930	ENT 19
460	676083.868	4613311.288	207.860	ENT SC
461	676084.425	4613311.537	207.850	FT
462	676084.941	4613312.292	207.840	EDI Q.23
463	676079.895	4613304.975	207.950	ACO
464	676084.287	4613306.580	207.910	MU
465	676084.534	4613306.458	207.880	MU
466	676084.696	4613306.306	207.650	BOR
467	676080.069	4613300.233	206.960	BOR
468	676079.950	4613300.346	207.020	MU
469	676081.871	4613299.176	206.990	REJ
470	676083.367	4613301.112	207.190	REJ
471	676084.222	4613300.409	207.210	REJ
472	676084.531	4613300.374	207.230	BOR
473	676087.181	4613303.823	207.600	BOR
474	676087.333	4613303.697	207.620	MU
475	676087.674	4613304.081	207.820	MU
476	676087.488	4613304.153	207.630	BOR
477	676087.947	4613304.141	207.810	SNAL
478	676087.882	4613304.674	207.660	BOR
479	676089.566	4613306.889	207.650	HORM
480	676089.834	4613306.954	207.680	HORM
481	676090.052	4613306.823	207.680	HORM
482	676090.130	4613306.554	207.660	HORM
483	676090.029	4613306.330	207.660	HORM
484	676088.403	4613304.225	207.680	BOR I
485	676094.991	4613301.499	207.980	AL
486	676095.793	4613302.295	207.930	F
487	676090.358	4613294.558	207.890	BOR
488	676089.736	4613295.400	207.870	BOR
489	676083.609	4613286.494	208.210	TRF
490	676082.216	4613290.726	207.900	R
491	676080.199	4613293.496	207.820	BOR
492	676080.171	4613293.721	207.970	MU
493	676087.115	4613302.833	207.830	MU AL
494	676088.883	4613311.862	207.610	SUM
495	676092.825	4613317.002	207.430	BOR
496	676093.420	4613317.842	207.440	BOR
497	676094.201	4613319.737	207.430	BOR
498	676093.709	4613320.414	207.600	SMF
499	676094.462	4613320.764	207.420	BOR_BADN
500	676094.675	4613322.757	207.450	BOR_BADN

501	676093.779	4613324.071	207.520	AL
502	676094.002	4613324.901	207.480	TRF
503	676093.645	4613325.623	207.480	SMF
504	676094.192	4613325.843	207.430	BOR_BADN
505	676092.061	4613329.218	207.380	AL
506	676092.041	4613329.225	207.380	BOR_BADN
507	676091.494	4613329.633	207.370	SUM
508	676090.692	4613330.132	207.390	BOR_BADN F
509	676090.733	4613327.689	207.580	AL
510	676090.130	4613327.098	207.650	EDI
511	676090.760	4613324.916	207.640	ENT
512	676091.225	4613323.242	207.650	ENT
513	676090.922	4613323.936	207.790	R
514	676090.704	4613323.787	207.960	R
515	676091.779	4613321.273	207.650	EDI
516	676103.950	4613348.401	207.670	RAMPA
517	676104.915	4613350.790	207.650	RAMPA
518	676098.881	4613350.396	207.790	EDI
519	676100.718	4613354.996	207.760	EDI
520	676101.333	4613354.814	207.760	EDI
521	676103.861	4613361.302	207.700	EDI
522	676103.379	4613361.528	207.810	EDI
523	676103.559	4613362.064	207.760	ENT
524	676104.034	4613364.485	207.790	ESC
525	676103.376	4613364.752	207.910	R
526	676105.304	4613366.563	207.720	ENT
527	676105.553	4613367.077	207.720	EDI
528	676106.110	4613366.906	207.710	EDI
529	676108.626	4613373.390	207.710	SUM
530	676106.110	4613366.816	207.670	SOBREMU
531	676108.765	4613373.370	207.660	SOBREMU
532	676108.014	4613373.642	207.710	EDI
533	676109.302	4613374.677	207.660	TAPA
534	676109.855	4613378.363	207.700	EDI
535	676108.172	4613373.754	207.690	AC
536	676109.922	4613378.208	207.690	AC
537	676117.134	4613375.407	207.160	EDI
538	676117.083	4613375.394	207.270	R
539	676118.088	4613377.774	207.160	EDI
540	676117.629	4613377.946	207.160	EDI
541	676117.946	4613378.827	207.160	EDI Q
542	676117.793	4613378.898	207.170	AC
543	676118.785	4613381.448	207.170	AC
544	676118.982	4613381.394	207.170	EDI
545	676119.350	4613382.238	207.160	EDI
546	676119.790	4613382.100	207.150	EDI
547	676120.765	4613384.429	207.090	EDI
548	676120.755	4613384.428	207.090	EDI Q
549	676119.473	4613385.490	207.070	EDI RR.5
550	676120.046	4613387.475	207.090	EDI
551	676128.320	4613385.014	206.760	EDI
552	676135.993	4613367.231	206.910	R
553	676139.561	4613376.857	206.690	R
554	676141.355	4613385.571	206.400	R
555	676157.432	4613428.405	205.140	BOR
556	676157.784	4613427.774	205.140	BOR
557	676158.403	4613428.149	205.130	BOR
558	676158.219	4613431.332	205.040	BOR
559	676159.184	4613431.059	205.050	BOR
560	676158.327	4613429.829	205.250	AL
561	676158.016	4613428.591	205.270	SNAL
562	676158.564	4613430.523	205.240	F
563	676162.550	4613428.731	205.030	R
564	676164.766	4613425.464	205.020	SAN
565	676165.439	4613412.375	205.500	EL
566	676168.094	4613413.729	205.470	TRF
567	676169.148	4613413.461	205.490	AL
568	676170.241	4613413.161	205.500	SNAL
569	676170.561	4613412.879	205.500	PAP
570	676171.795	4613412.232	205.510	TEL
571	676170.153	4613413.878	205.480	HORM
572	676171.014	4613417.051	205.300	HORM
573	676171.255	4613416.908	205.310	SUM
574	676171.417	4613416.653	205.310	RIG
575	676179.909	4613411.293	205.420	RIG
576	676180.022	4613411.544	205.410	RIG ANC
577	676178.280	4613411.368	205.430	EL
578	676176.643	4613409.089	205.540	TEL
579	676179.430	4613407.942	205.550	HORM
580	676177.978	4613406.644	205.570	EDI
581	676172.659	4613410.007	205.550	EDI
582	676171.790	4613412.238	205.500	TEL
583	676170.536	4613409.050	205.820	R
584	676168.546	4613408.318	205.640	EDI ENT
585	676168.633	4613408.384	205.650	BOR
586	676169.677	4613414.027	205.480	BOR
587	676166.262	4613414.864	205.430	BOR
588	676167.369	4613418.847	205.270	R
589	676160.771	4613418.958	205.280	R
590	676158.284	4613410.159	205.470	R
592	676163.290	4613402.096	205.660	ALC
593	676162.419	4613403.584	205.630	ALC AL
594	676163.389	4613402.156	205.670	ALC
595	676164.217	4613405.291	205.630	ALC
596	676164.201	4613405.742	205.630	ALC
597	676163.817	4613406.434	205.600	ALC
598	676163.327	4613407.035	205.590	ALC
599	676162.356	4613407.596	205.560	ALC
600	676162.297	4613408.021	205.400	BOR
601	676163.038	4613408.027	205.570	TRF
602	676163.031	4613408.741	205.560	SMF
603	676163.866	4613411.769	205.500	EL
604	676165.177	4613406.986	205.610	TRF
605	676166.513	4613407.270	205.630	TRF
606	676167.563	4613404.666	205.740	ENG
607	676167.190	4613403.240	205.780	ENG
608	676167.702	4613403.150	205.820	R
609	676139.898	4613404.135	205.840	ALC
610	676141.033	4613403.832	205.790	ALC
611	676140.713	4613402.757	205.830	ALC
612	676141.298	4613403.150	205.650	BOR
613	676140.547	4613402.609	205.830	SNAL
614	676139.709	4613399.873	205.940	SAN
615	676140.192	4613399.871	205.770	SAN
616	676140.187	4613399.856	205.770	SUM
617	676139.741	4613398.082	205.830	BOR
618	676138.382	4613399.209	206.030	ALC
619	676136.889	4613394.542	206.150	ALC
620	676138.352	4613393.977	205.990	BOR
621	676132.037	4613398.397	206.290	ENT
622	676131.292	4613395.699	206.370	ENT
623	676130.817	4613396.801	206.400	R
624	676132.964	4613398.196	206.180	R
625	676132.045	4613395.077	206.270	R
626	676132.184	4613394.091	206.280	ABLE
627	676131.039	4613394.774	206.410	ENT
628	676130.300	4613392.110	206.420	ENT
629	676130.432	4613393.356	206.430	R

630	676130.954	4613391.136	206.390	R
631	676133.441	4613391.638	206.320	AL
632	676135.134	4613389.770	206.330	ALC
633	676136.582	4613388.967	206.190	BOR
634	676129.283	4613389.653	206.520	ENT
635	676129.280	4613389.649	206.530	R
636	676133.408	4613385.050	206.580	ALC
637	676134.722	4613384.123	206.380	BOR
638	676132.836	4613379.495	206.590	BOR
639	676132.079	4613383.274	206.640	HID
640	676132.461	4613383.018	206.650	ACO
641	676131.526	4613380.436	206.820	ALC
642	676132.801	4613379.475	206.590	BOR
643	676128.305	4613385.039	206.770	EDI
644	676127.558	4613378.877	206.880	ABLE
645	676128.270	4613375.314	206.870	ABS
646	676129.409	4613375.909	206.880	ALC
647	676129.613	4613372.144	206.680	BOR
648	676126.248	4613374.123	206.930	ALC
649	676126.293	4613374.788	206.930	ALC
650	676125.783	4613375.365	206.920	ALC
651	676121.199	4613377.477	207.060	ALC
652	676128.822	4613370.329	206.720	BOR Q
653	676125.655	4613369.150	206.770	BOR
655	676134.422	4613359.387	207.040	R
656	676130.569	4613358.819	207.030	R
657	676127.470	4613356.178	207.010	REG
658	676126.041	4613354.354	207.010	REG
659	676122.092	4613361.480	206.890	BOR
660	676119.413	4613355.827	206.970	BOR
661	676120.607	4613352.395	207.070	BOR
662	676118.873	4613354.367	207.280	SNAL
663	676120.305	4613352.690	207.230	ALC
664	676118.951	4613353.465	207.280	ALC
665	676120.306	4613352.683	207.230	ALC
666	676119.588	4613351.350	207.230	ALC
667	676116.658	4613348.771	207.240	ALC
668	676117.560	4613348.241	207.280	ALC
669	676117.051	4613347.333	207.290	ALC
670	676117.273	4613346.664	207.100	BOR
671	676114.223	4613344.498	207.430	ALC
672	676112.522	4613342.579	207.380	AL
673	676113.345	4613341.973	207.350	SMF
674	676113.447	4613340.638	207.190	BOR
675	676111.659	4613338.894	207.350	BRIEGO
676	676111.928	4613338.670	207.200	BOR
677	676108.803	4613336.298	207.180	SUM
678	676110.010	4613335.049	207.280	REJ
679	676110.867	4613334.396	207.280	REJ
680	676112.418	4613336.313	207.260	REJ
681	676106.655	4613336.443	207.440	ARM-TRF
682	676107.161	4613336.627	207.420	ARM-TRF
683	676107.281	4613336.342	207.410	ARM-TRF
684	676105.454	4613336.032	207.470	F
685	676107.186	4613335.627	207.240	BOR
686	676104.678	4613335.037	207.290	BOR_BADN
687	676103.212	4613334.940	207.300	SUM
688	676101.554	4613334.906	207.300	BOR_BADN
689	676099.508	4613335.370	207.310	BOR_BADN
690	676097.593	4613336.063	207.330	BOR_BD- F
691	676092.965	4613337.867	207.390	BOR
692	676097.801	4613336.853	207.490	SMF
693	676101.677	4613335.656	207.350	EL
694	676102.462	4613336.124	207.400	AL
695	676103.106	4613337.037	207.470	ABLE
696	676102.472	4613338.511	207.560	EDI
697	676103.417	4613340.852	207.560	ENT
698	676105.024	4613344.827	207.520	ENT AL.4
699	676105.102	4613344.539	207.510	ACO
700	676105.755	4613345.331	207.500	AL
701	676104.223	4613343.106	207.630	ESC
702	676103.734	4613343.320	207.800	ESC
703	676103.146	4613341.894	207.810	ENT
704	676104.142	4613344.275	207.790	ENT AL.38
705	676103.346	4613343.515	207.800	R
706	676107.123	4613341.673	207.450	ACO
707	676106.085	4613347.556	207.470	EDI
708	676107.053	4613349.908	207.430	ESC
709	676106.894	4613350.051	207.610	R
710	676106.849	4613350.084	207.610	VALL
711	676104.937	4613350.834	207.650	VALL
712	676107.766	4613353.161	207.570	F
713	676109.020	4613352.860	207.350	AL
714	676111.437	4613346.909	207.350	ALC
715	676109.339	4613347.679	207.380	ALC
716	676111.368	4613352.706	207.300	ALC
717	676112.362	4613351.023	207.530	ARB
718	676113.505	4613353.431	207.540	F
719	676113.536	4613349.236	207.250	ALC
720	676115.094	4613351.294	207.220	ALC
721	676116.676	4613353.947	207.260	ALC
722	676125.106	4613355.035	207.010	REJ
723	676119.305	4613362.210	207.100	ALC
724	676120.231	4613362.124	207.080	ALC
725	676120.782	4613362.576	207.070	ALC
726	676121.491	4613364.078	207.070	ALC SNL
727	676123.796	4613367.099	206.990	TRF
728	676122.960	4613367.217	207.020	ALC
729	676119.247	4613365.745	207.330	ARB
730	676119.165	4613368.013	207.370	F
731	676120.234	4613369.403	207.270	ARB
732	676120.621	4613370.410	207.270	ARB
733	676122.468	4613373.073	207.230	ARB
734	676125.256	4613373.009	207.100	BRIEGO
735	676127.568	4613378.900	206.880	ABLE
736	676121.348	4613380.661	207.070	ABLE
737	676120.080	4613380.444	207.110	AL
738	676116.033	4613382.543	207.210	EDI
739	676119.000	4613381.384	207.170	EDI
740	676121.213	4613377.498	207.060	ALC
741	676118.900	4613371.696	207.090	ALC
742	676117.072	4613375.377	207.270	R
743	676117.127	4613375.394	207.160	ESC
744	676115.067	4613371.645	207.330	F
745	676116.244	4613371.177	207.150	AL
746	676111.726	4613361.767	207.440	R
747	676111.825	4613361.781	207.250	ESC
748	676115.683	4613363.675	207.170	ALC
749	676119.164	4613361.978	207.100	ALC
750	676117.029	4613354.778	207.270	ALC
751	676116.988	4613355.422	207.250	ALC
752	676116.578	4613355.943	207.220	ALC
753	676115.043	4613356.670	207.230	TAPA
754	676113.144	4613357.233	207.240	ALC
755	676117.720	4613355.046	207.250	AL
756	676095.873	4613302.360	212.400	F SC
757	676110.822	4613322.111	210.840	F SC
758	676148.708	4613330.479	206.750	BOR I

759	676153.260	4613328.045	206.160	BOR
760	676159.672	4613327.594	205.440	BOR
761	676159.852	4613327.650	205.480	VALL
762	676153.524	4613330.820	206.270	BOR I
763	676154.240	4613331.872	206.240	BOR I
764	676151.198	4613332.266	206.580	VALL
765	676152.436	4613328.571	206.270	R
766	676149.015	4613334.658	206.950	BOR F
767	676148.281	4613334.505	207.000	ASF
768	676146.795	4613331.720	207.030	ASF
769	676146.050	4613331.677	207.260	MU-INT
770	676145.204	4613332.823	207.210	ASF
771	676145.989	4613334.171	207.160	ASF
772	676146.757	4613335.395	207.190	ASF
773	676148.606	4613335.113	207.150	MU-INT
774	676130.837	4613325.917	207.360	ALC
775	676130.022	4613391.169	209.530	ENT SC
776	676110.756	4613322.121	207.630	F
777	676110.061	4613321.292	207.670	AL
778	676110.054	4613321.282	207.670	AL
779	676109.845	4613320.850	207.640	SMF
780	676108.947	4613320.479	207.510	BOR F
781	676109.880	4613320.131	207.490	BOR F
782	676106.701	4613315.965	207.570	BOR I
783	676106.687	4613315.961	207.570	BOR
784	676105.801	4613316.435	207.570	BOR I
785	676100.757	4613309.842	207.680	JUNT
786	676095.661	4613313.746	207.570	JUNT
787	676101.803	4613309.026	207.700	JUNT
788	676108.009	4613304.307	207.550	JUNT
789	676100.350	4613301.826	207.760	R
790	676092.984	4613292.113	207.900	R
791	676084.638	4613281.256	208.070	R
792	676088.323	4613277.754	207.980	REJ
793	676086.802	4613275.776	208.020	REJ
794	676100.448	4613281.729	208.090	EDI MU
795	676099.889	4613281.005	208.100	EDI F
796	676094.450	4613277.026	208.040	TRF
797	676093.246	4613277.775	208.010	ARM-TRF
798	676091.897	4613277.537	207.860	BOR
799	676090.965	4613275.563	208.050	ALC
800	676090.258	4613274.642	208.060	ALC
801	676091.114	4613273.981	208.080	ALC
802	676087.910	4613271.569	208.120	ALC
803	676088.117	4613272.572	207.950	BOR
804	676087.066	4613270.001	208.130	PRK
805	676087.289	4613269.843	208.140	PRK
806	676087.031	4613269.399	208.150	PRK
807	676084.915	4613267.505	208.160	ALC
808	676081.042	4613256.346	208.360	MED
809	676079.348	4613254.181	208.380	ENT EL
810	676078.640	4613253.240	208.400	ENT
811	676079.036	4613253.661	208.620	R
812	676077.217	4613252.279	208.400	ARMARIO
813	676076.566	4613251.455	208.410	ARMARIO
814	676076.820	4613251.238	208.400	ARMARIO
815	676076.443	4613250.944	208.420	ABLE
816	676075.736	4613249.445	208.440	ENT
817	676075.132	4613248.554	208.640	R
818	676074.441	4613247.698	208.440	ENT
819	676073.700	4613247.289	208.440	ACO
820	676069.756	4613247.737	208.460	ALC
821	676066.706	4613243.732	208.510	ALC
822	676066.412	4613244.113	208.360	BOR
823	676070.642	4613247.059	208.460	ALC
824	676069.632	4613241.395	208.580	ENT 22
825	676069.194	4613240.667	208.720	R
826	676068.523	4613239.935	208.610	ENT
827	676067.739	4613238.905	208.620	ENT 22
828	676067.876	4613238.624	208.710	R
829	676066.626	4613237.451	208.640	ENT
830	676063.653	4613239.749	208.560	ALC
831	676063.902	4613240.825	208.410	BOR
832	676063.343	4613236.862	208.590	TRF
833	676064.477	4613235.095	208.680	ABLE
834	676060.616	4613235.766	208.610	ALC
835	676059.780	4613234.139	208.640	SAN
836	676059.050	4613234.476	208.480	SUM
837	676060.415	4613232.692	208.670	AL
838	676058.784	4613232.980	208.680	SNAL
839	676058.276	4613231.606	208.690	SAN
840	676057.109	4613231.181	208.690	ALC
841	676058.864	4613227.280	209.840	ENT SC
842	676060.393	4613229.135	209.860	ENT SC-FUERA
843	676056.004	4613229.226	208.720	SNAL
844	676055.252	4613229.514	208.560	BOR
845	676055.617	4613228.267	208.720	MARQ
846	676053.190	4613225.064	208.790	MARQ
847	676054.378	4613224.166	208.830	MARQ PAP
848	676055.947	4613223.458	208.860	EDI
849	676051.542	4613224.652	208.640	BOR
850	676049.836	4613225.378	208.720	REJ
851	676048.986	4613226.068	208.760	REJ
852	676047.478	4613224.137	208.800	REJ
853	676048.304	4613220.295	208.690	BOR
854	676049.056	4613219.703	208.850	AL
855	676053.457	4613220.213	208.900	MED
856	676051.342	4613217.376	208.930	ENT 20
857	676050.641	4613216.192	208.960	R
858	676049.689	4613215.137	208.960	ENT
859	676045.881	4613216.455	208.900	SNAL
860	676050.354	4613223.084	208.660	BOR
861	676044.964	4613215.718	208.760	BOR
862	676044.928	4613214.857	208.920	TAPA
863	676044.679	4613213.578	208.910	TRF
864	676044.181	4613214.630	208.780	BOR_BADN
865	676042.754	4613212.503	208.800	BOR_BADN
866	676040.890	4613209.443	208.850	BOR_BADN F
867	676047.545	4613212.311	208.990	ENT
868	676046.900	4613211.398	209.010	ENT
869	676047.672	4613212.027	209.030	R
870	676044.681	4613213.572	208.910	TRF
871	676044.088	4613210.928	208.970	AL
872	676044.831	4613209.282	209.010	ABLE
873	676044.513	4613208.177	209.020	EDI
874	676043.159	4613207.549	209.000	TEL
875	676041.959	4613208.530	208.990	TRF
876	676041.249	4613208.841	208.990	SMF
877	676040.523	4613206.278	209.020	RELOJ
878	676038.843	4613205.870	208.880	BOR
879	676036.137	4613201.109	208.990	BOR
880	676035.328	4613198.593	209.040	BOR
881	676035.838	4613196.059	209.090	BOR
882	676036.733	4613194.784	209.080	BOR_BADN
883	676038.324	4613193.738	209.060	BOR_BADN
884	676039.850	4613193.301	209.050	BOR_BADN
885	676042.075	4613193.149	209.030	BOR_BADN F

886	676043.083	4613193.091	209.020	BOR Q
887	676042.620	4613193.720	209.160	SMF
888	676044.984	4613195.235	208.910	BOR Q
889	676047.219	4613195.537	209.030	BRIEGO
890	676050.697	4613195.280	208.850	BOR
891	676050.613	4613195.751	209.020	SNAL
892	676050.189	4613195.943	209.020	TRF
893	676055.095	4613195.746	209.000	SUM-EX
894	676055.220	4613196.297	209.000	PARQ
895	676055.749	4613195.959	209.000	PARQ
896	676055.228	4613195.968	209.000	PARQ
897	676055.656	4613199.244	209.100	EDI
898	676050.254	4613198.865	209.070	ABLE
899	676049.574	4613199.109	209.080	RESP-GAS
900	676049.175	4613199.105	209.080	RESP-GAS
901	676048.925	4613198.175	209.050	GAS
902	676048.937	4613199.223	209.090	EDI
903	676048.245	4613200.627	209.100	ENT
904	676047.728	4613202.067	209.110	R
905	676046.767	4613203.555	209.090	ENT
906	676046.831	4613203.517	209.090	ENT
907	676044.256	4613199.710	209.040	TRF
908	676042.667	4613200.816	209.020	TRF
909	676041.695	4613199.485	208.990	SUM
910	676041.963	4613190.257	209.080	R
911	676053.459	4613189.715	208.990	R
912	676030.684	4613189.892	209.160	SAN
913	676031.514	4613184.892	209.150	BOR
914	676031.849	4613185.931	209.160	BOR
915	676030.965	4613186.759	209.180	BOR
916	676028.719	4613187.280	209.200	BOR
917	676027.981	4613187.151	209.210	BOR
918	676027.370	4613186.494	209.220	BOR
919	676015.836	4613186.457	209.310	BOR
920	676016.833	4613185.880	209.330	BOR
921	676015.300	4613187.247	209.260	SAN
922	676013.714	4613189.863	209.200	SAN
923	676018.397	4613191.037	209.310	BOR
924	676019.178	4613191.185	209.330	BOR
925	676019.419	4613190.544	209.300	BOR
926	676018.605	4613190.435	209.430	SMF
927	676012.839	4613196.745	209.150	EL
928	676010.601	4613197.693	209.160	SAN
929	676009.266	4613198.682	209.160	JAZZTEL
930	676008.398	4613200.018	209.120	ABLE
931	676012.875	4613208.112	209.040	BOR_BADN
932	676014.362	4613207.767	209.040	BOR
933	676014.782	4613207.730	209.050	BOR
934	676016.239	4613209.592	209.050	BOR
935	676016.140	4613210.062	209.050	BOR
936	676015.715	4613210.279	209.030	BOR
937	676013.979	4613210.316	209.040	BOR_BADN
938	676013.963	4613210.050	209.040	BOR
939	676012.925	4613208.351	209.050	BOR
940	676013.448	4613208.525	209.120	SMF
941	676008.415	4613210.463	208.990	SMF
942	676010.774	4613208.802	209.010	BOR_BADN
943	676008.133	4613210.293	209.000	BOR_BADN
944	676006.619	4613211.320	208.990	BOR
945	676006.663	4613211.669	208.990	BOR
946	676006.967	4613211.870	208.990	BOR
947	676007.822	4613211.554	209.000	BOR
948	676008.590	4613211.260	209.010	BOR_BADN
949	676010.259	4613209.996	209.020	AL
950	676011.048	4613210.645	209.020	BOR_BADN
951	676005.847	4613229.285	208.940	EDI
952	676007.515	4613224.221	209.540	EDI SC
953	676005.961	4613223.990	209.020	R
954	676002.990	4613226.756	208.950	ALC
955	676003.295	4613225.625	208.970	ALC
956	676003.600	4613221.613	209.050	ALC
957	676004.351	4613220.147	209.010	ALC
958	676005.218	4613220.640	209.150	ALC
959	676001.983	4613227.547	208.910	HID
960	676001.124	4613228.999	208.750	BOR
961	675997.698	4613228.045	208.840	R
962	676000.147	4613223.358	208.900	SAN
963	676002.553	4613224.031	208.820	BOR
964	676003.396	4613221.626	208.830	SUM
965	676004.729	4613219.442	208.850	BOR
966	676004.717	4613219.410	208.850	BOR
967	676007.709	4613216.665	208.870	BOR
968	676007.537	4613217.682	209.010	F
969	676008.506	4613220.142	209.030	AL
970	676010.407	4613215.926	209.010	SMF
971	676008.484	4613216.161	208.860	BOR
972	676008.616	4613216.134	208.860	BOR
973	676010.816	4613215.205	208.890	BOR_BADN
974	676013.719	4613214.720	208.910	BOR_BADN
975	676013.781	4613214.679	208.910	BOR_BADN
976	676016.842	4613215.029	208.910	BOR_BADN
977	676018.864	4613215.531	208.860	BOR
978	676021.511	4613217.081	208.850	BOR
979	676024.317	4613220.064	208.870	BOR
980	676019.484	4613217.356	208.950	CARTEL
981	676015.286	4613217.723	209.040	AL
982	676035.365	4613223.457	209.220	AL
983	676035.395	4613223.429	209.230	AL
984	676034.711	4613222.431	209.200	F
985	676033.839	4613222.171	209.030	BOR
986	676034.007	4613221.529	209.070	BOR
987	676034.753	4613221.600	209.060	BOR
988	676025.475	4613221.612	208.870	BOR_BADN
989	676029.155	4613226.511	208.860	BOR_BADN
990	676024.165	4613223.086	209.030	SMF
991	676022.930	4613223.019	209.030	REG
992	676032.065	4613230.341	208.800	BOR
993	676031.911	4613230.412	208.950	AC
994	676026.129	4613235.302	209.340	ENT-SC
995	676028.141	4613237.916	209.340	ENT-SC
996	676030.168	4613231.784	208.960	AC
997	676031.182	4613216.856	209.090	R
998	676027.198	4613208.751	209.140	R
999	676038.631	4613217.957	208.970	R
1000	676053.020	4613239.819	208.720	R
1001	676048.144	4613246.209	208.590	R
1002	676045.349	4613247.779	208.530	BOR
1003	676044.578	4613251.318	208.710	BOR
1004	676045.065	4613249.681	208.510	BOR
1005	676045.021	4613249.996	208.520	BOR
1006	676049.637	4613257.544	208.400	BOR
1007	676056.732	4613252.146	208.560	BOR
1008	676057.472	4613251.439	208.590	BOR
1009	676063.201	4613247.059	208.480	REJ
1010	676061.358	4613250.794	208.560	R
1011	676056.230	4613256.638	208.430	R
1012	676062.380	4613264.841	208.310	R
1013	676059.890	4613270.971	208.200	BOR

1014	676063.680	4613271.847	208.150	BOR
1015	676055.134	4613195.288	208.810	SUM
1016	676056.115	4613195.288	208.810	BOR
1017	676057.154	4613195.503	208.830	BOR
1018	676061.133	4613195.401	208.810	BOR
1019	676057.837	4613197.088	209.030	ALC
1020	676056.320	4613197.141	209.010	ALC
1021	676019.032	4613190.014	209.430	BOR
1022	676058.866	4613227.294	208.790	ENT
1023	676059.855	4613227.181	208.850	R
1024	676060.375	4613229.291	208.750	ENT
1025	676070.651	4613247.067	208.460	ALC
1026	676069.955	4613246.155	208.450	ALC
1027	676067.622	4613243.055	208.510	ALC
1028	676073.692	4613251.031	208.410	ALC
1029	676076.469	4613253.456	208.360	TRF
1030	676076.712	4613255.020	208.320	ALC
1031	676078.205	4613256.596	208.310	BRIEGO
1032	676079.519	4613257.224	208.310	ACO
1033	676079.729	4613258.975	208.290	ALC
1034	676075.632	4613256.223	208.160	BOR
1035	676082.735	4613262.845	208.240	ALC
1036	676082.491	4613264.593	208.150	BRIEGO
1037	676083.874	4613265.430	208.200	SAN
1038	676084.584	4613264.183	208.240	ACO
1039	676082.962	4613265.830	208.010	SUM
1040	676085.779	4613266.841	208.180	ALC
1041	676088.432	4613265.992	208.270	EDI

Zaragoza

ESCALA 1/200

X= 676080 Y= 4613400
X= 676120 Y= 4613400
X= 676160 Y= 4613400
X= 676080 Y= 4613360
X= 676120 Y= 4613360
X= 676160 Y= 4613360
X= 676080 Y= 4613320
X= 676120 Y= 4613320
X= 676160 Y= 4613320
X= 676120 Y= 4613280
X= 676160 Y= 4613280

IGLESIA DE SANTIAGO
EL MAYOR

TEATRO FLETA
en contrucción

Z03736 205.25
B01 204.97
B02 207.24
Z03072 207.10
Z03780 207.61

C/ J. Camón Aznar
A V E N I D A C E S A R A U G U S T O
P L A Z A S A L A M E R O

pasaje
jardinera
cambio pavimento
local
Nº23
Nº17-19
badén
rampa
Nº30
dilatación
junta
acceso parking vehículos
acceso parking escaleras
rigola
marquesina
hormigón
asfalto
armario eléctrico
armario tráfico
peatones
parkímetro
garaje

LEYENDA

- REJILLA
- EDIFICACIÓN
- MURO
- RÍGOLA
- ACERA
- BORDILLO
- HORMIGÓN
- ESCALERAS
- ENTRADA
- ALCORQUE
- ÁRBOL
- PARKÍMETRO
- SUMIDERO
- REGISTRO SANEAMIENTO
- REGISTRO ABASTECIMIENTO
- ACOMETIDA
- BOCA DE RIEGO
- HIDRANTE
- TAPA
- REGISTRO ELÉCTRICO
- ALUMBRADO ELÉCTRICO
- FAROLA
- ARMARIO ELÉCTRICO
- TELEFÓNICA
- TELEFÓNICA
- TELECOMUNICACIONES
- TRÁFICO
- SEMÁFORO
- REGISTRO GAS
- RESPIRADERO GAS
- BANCO
- PAPELERA
- SEÑAL

ESCALA GRÁFICA
0 2 4 6 8 10 m.
Sistema de Referencia ETRS89-UTM30

ENCARGO: BERNABAD ARQUITECTOS

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL TRAMO DE LA AVENIDA CESAR AUGUSTO Y PARTE DE LA PLAZA SALAMERO. ZARAGOZA

ESTADO ACTUAL Nº PLANO: 1.1

Escala: 1/200 Sist.Ref.: ETRS89-UTM30 Fecha: Dic. 2023

ICS Consultores
Fdo. Pablo Rico Oliván
I.Geodesia Cartografía
I.Téc.Topógrafo, nºc.3023
Fdo. Purificación Sosa Morato
I.Geodesia Cartografía
I.Téc.Topógrafo, nºc.3009

Zaragoza

X= 676000 Y= 4613320 | X= 676040 Y= 4613320 | X= 676080 Y= 4613320

ESCALA 1/200

C/ J. Camón Aznar

207.39 207.49 207.47 parkimétro 207.42 207.18 207.40 207.33 badén 207.30 207.24 207.28

207.37 207.58 207.65 207.43 badén 207.64 207.96 207.79 207.65 local 207.45 207.65 207.42 207.43

207.93 207.93 Nº17-19 207.84 207.85 207.86 207.61 207.98 207.95 local 207.92 207.96

207.91 207.88 207.65 207.65 207.66 acceso parking vehículos 207.66 207.68 207.60 207.83 207.23 207.02 206.96 206.99

208.21 208.13 208.06 local 208.02 208.04 208.11 207.97 207.82 208.11 208.18

208.22 208.22 Nº15 208.21 208.24 208.16 garaje 208.28 208.52 208.34 local 208.29 208.30 208.25 208.35

208.09 208.10 208.29 208.07 208.98 junta dilatación 208.07 208.14 208.24 208.26 208.15 208.20 208.31 208.59

207.57 207.57 badén 207.51 207.48 207.66 207.57 junta 207.68 207.70 dilatación 207.55 207.46 207.47 207.63 207.68 207.76 207.61 207.70 207.82 207.74 207.62 local 208.00 207.87 207.85 207.92 207.88 207.71 207.87 207.95 207.98 208.10 207.90 207.87 207.89

TEATRO FLETA
en contrucción

FACHADA EDIFICIO 25

HOTEL

C E S A R A U G U S T O

A V E N I D A

208.40 208.43 garaje 208.66 208.67 208.67 junta 208.56 208.59 dilatación 208.48 208.71 208.53 208.72 208.59 208.63 208.67 208.91 208.72

208.36 208.51 208.51 208.41 208.56 208.64 208.59 Nº22 208.72 208.61 Nº22 208.71 208.62 208.46 208.61 208.64 B10 208.67 208.69 208.69 208.56 208.72 marquesina local 208.85 208.79 208.86 208.64 208.76

armario tráfico 208.04 208.08 208.12 208.14 parkímetro 208.16 208.01 208.20 208.27 208.24 208.29 208.16 208.32 208.38 armario eléctrico 208.46 eléctrico 208.62 208.40 208.41 208.44 208.64 208.44 local

208.75 208.84 208.94 208.95 208.90 208.83 208.85 209.03 209.04 208.87 209.01 208.89 208.91 208.95 208.85 badén 208.86 208.87 209.03 209.23 209.06 209.03 208.80 cambio de pavimento 208.95 208.90 208.93 acceso parking escaleras 208.82 208.81 208.83 208.90 209.00 209.01 local 208.83 208.90 208.69 208.85 208.93 Nº20 208.96 208.96 208.99 208.97 209.02 208.88 209.02 208.99 209.09 209.11 209.10 local 209.05 209.10 208.99 209.02 208.99 209.09 209.06 badén 209.16 209.02 209.01 parkímetro 209.03 208.91 208.85 208.81 208.81

acera con andamios
edificación sin acceso

badén 208.99 209.01 209.04 209.05 209.00 209.02 badén 209.04 209.05

209.12 209.16 B04 209.16 209.20 209.31 209.30 Z03071 209.41 209.26 209.33 B03 209.44 F 209.20 209.16 209.16

209.14 209.08 208.99

C/ Dr. Val-Carreres

ESCALA GRÁFICA
0 2 4 6 8 10 m.
Sistema de Referencia ETRS89-UTM30

LEYENDA

- REJILLA
- EDIFICACIÓN
- MURO
- RÍGOLA
- ACERA
- BORDILLO
- HORMIGÓN
- ESCALERAS
- ENTRADA
- ALCORQUE
- ÁRBOL
- PARKÍMETRO
- SUMIDERO
- REGISTRO SANEAMIENTO
- REGISTRO ABASTECIMIENTO
- ACOMETIDA
- BOCA DE RIEGO
- HIDRANTE
- TAPA
- REGISTRO ELÉCTRICO
- ALUMBRADO ELÉCTRICO
- FAROLA
- ARMARIO ELÉCTRICO
- TELEFÓNICA
- TELEFÓNICA
- TELECOMUNICACIONES
- TRÁFICO
- SEMÁFORO
- REGISTRO GAS
- RESPIRADERO GAS
- BANCO
- PAPELERA
- SEÑAL

ENCARGO: BERNABAD ARQUITECTOS

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL TRAMO DE LA AVENIDA CESAR AUGUSTO Y PARTE DE LA PLAZA SALAMERO. ZARAGOZA

ESTADO ACTUAL Nº PLANO: 1.1

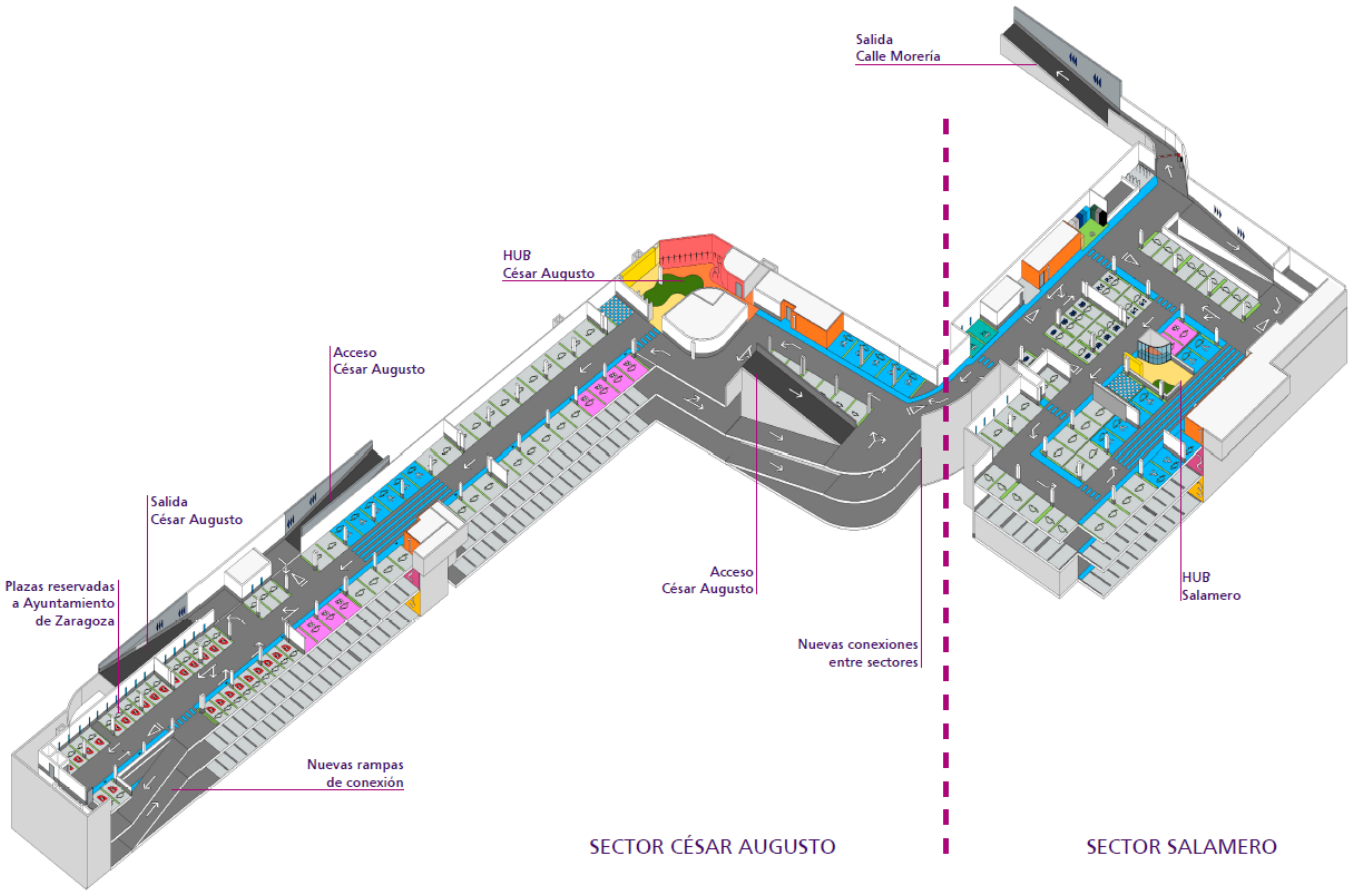
Escala: 1/200 Sist.Ref.: ETRS89-UTM30 Fecha: Dic. 2023

ICS Consultores
Fdo. Pablo Rico Oliván
I.Geodesia Cartografía
I.Téc.Topógrafo, nºc.3023
Fdo. Purificación Sosa Morato
I.Geodesia Cartografía
I.Téc.Topógrafo, nºc.3009

PROYECTO OBRAS ORDINARIAS DE URBANIZACIÓN. APARCAMIENTO PLAZA SALAMERO

ANEJO 02

REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Promotor: INDIGO INFRA ESPAÑA, S.A.

Autores del Proyecto: Bernabad Arquitectura e Ingeniería S.L.

Arquitectos: Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna

Ingeniero Industrial: Daniel Abad Lasala

JUNIO DE 2024

INDICE DEL ANEJO 02.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1 AVENIDA CÉSAR AUGUSTO 4

1.1 ACERA NÚMEROS PARES 4
1.2 ACERA NÚMEROS IMPARES 4
1.3 TEATRO TENOR FLETA 5
1.4 CRUCE C/CAMÓN AZNAR 5
1.5 ESTACIONAMIENTO MOTOCICLETAS 6
1.6 ACERA CON HILERA DE ARBOLADO 6
1.7 APARCAMIENTO EN BATERÍA 7
1.8 PASO DE CEBRA 7
1.9 IGLESIA DE SANTIAGO EL MAYOR 8
1.10 INICIO PLAZA SALAMERO 8
1.11 CRUCE EN INICIO DE TRAMO 9
1.12 CRUCE EN FINAL DE TRAMO 10
1.13 ANDAMIOS TEATRO TENOR FLETA 01 11
1.14 ANDAMIOS TEATRO TENOR FLETA 02 12
1.15 REJILLA APARCAMIENTO EN CALZADA 13
1.16 RAMPA ACCESO APARCAMIENTO 01 13
1.17 RAMPA ACCESO APARCAMIENTO 02 14
1.18 RAMPA ACCESO APARCAMIENTO 03 14
1.19 ESCALERA ACCESO APARCAMIENTO 01 15
1.20 ESCALERA ACCESO APARCAMIENTO 02 15

2 PLAZA SALAMERO 16

2.1 RAMPA ACCESO APARCAMIENTO 01 16
2.2 RAMPA ACCESO APARCAMIENTO 02 16
2.3 RAMPA ACCESO APARCAMIENTO 03 17
2.4 BARANDILLA RAMPA 17
2.5 DETALLE BARANDILLA 01 18
2.6 DETALLE BARANDILLA 02 19
2.7 DETALLE BARANDILLA DURANTE CONSTRUCCIÓN 20
2.8 ESCALERA ACCESO APARCAMIENTO 01 21
2.9 ESCALERA ACCESO APARCAMIENTO 02 21
2.10 JARDINERAS FUTURO ACCESO APARCAMIENTO 22
2.11 REJILLA VENTILACIÓN APARCAMIENTO 01 22
2.12 REJILLA APARCAMIENTO 02 23
2.13 CASETÓN VENTILACIÓN 01. ALZADO 23

2.14 CASETÓN VENTILACIÓN 01. PERSPECTIVA 24
2.15 CASETÓN VENTILACIÓN 02. ACCESO APARCAMIENTO 24
2.16 CASETÓN VENTILACIÓN 03. PERSPECTIVA 25
2.17 CASETÓN VENTILACIÓN 04. PERSPECTIVA 25
2.18 CASETÓN VENTILACIÓN 05. PERSPECTIVA 26
2.19 CASETÓN VENTILACIÓN 05. ARMARIOS ELECTRICIDAD 26
2.20 CASETÓN VENTILACIÓN 05. JARDINERA 27
2.21 CASETÓN DURANTE PROCESO DE CONSTRUCCIÓN 01 27
2.22 CASETÓN DURANTE PROCESO DE CONSTRUCCIÓN 02 28
2.23 PARTERRE 01. 01 28
2.24 PARTERRE 01. 02 29
2.25 PARTERRE 02. 01 29
2.26 PARTERRE 03 30
2.27 PLAZA EN PROCESO DE CONSTRUCCIÓN 30

3 IGLESIA DE SANTIAGO EL MAYOR 31

3.1 PERSPECTIVA DESDE PLAZA SALAMERO 01 31
3.2 PERSPECTIVA DESDE PLAZA SALAMERO 02 31
3.3 PERSPECTIVA DESDE PLAZA SALAMERO 03 32
3.4 ALUMBRADO 32
3.5 JARDINERAS 01 33
3.6 JARDINERAS 02 33
3.7 JARDINERAS 03 34
3.8 ARCO DE SAN ILDEFONSO 34
3.9 ACCESO IGLESIA 35

1 AVENIDA CÉSAR AUGUSTO

1.1 ACERA NÚMEROS PARES



1.2 ACERA NÚMEROS IMPARES



1.3 TEATRO TENOR FLETA



1.4 CRUCE C/CAMÓN AZNAR



1.5 ESTACIONAMIENTO MOTOCICLETAS



1.6 ACERA CON HILERA DE ARBOLADO



1.7 APARCAMIENTO EN BATERÍA



1.8 PASO DE CEBRA



1.9 IGLESIA DE SANTIAGO EL MAYOR



1.10INICIO PLAZA SALAMERO



1.11 CRUCE EN INICIO DE TRAMO



1.12 CRUCE EN FINAL DE TRAMO



1.13 ANDAMIOS TEATRO TENOR FLETA 01



1.14ANDAMIOS TEATRO TENOR FLETA 02



1.15 REJILLA APARCAMIENTO EN CALZADA



1.16 RAMPA ACCESO APARCAMIENTO 01



1.17RAMPA ACCESO APARCAMIENTO 02



1.18RAMPA ACCESO APARCAMIENTO 03



1.19ESCALERA ACCESO APARCAMIENTO 01



1.20ESCALERA ACCESO APARCAMIENTO 02



2 PLAZA SALAMERO

2.1 RAMPA ACCESO APARCAMIENTO 01



2.2 RAMPA ACCESO APARCAMIENTO 02



2.3 RAMPA ACCESO APARCAMIENTO 03



2.4 BARANDILLA RAMPA



2.5 DETALLE BARANDILLA 01



2.6 DETALLE BARANDILLA 02



2.7 DETALLE BARANDILLA DURANTE CONSTRUCCIÓN



2.8 ESCALERA ACCESO APARCAMIENTO 01



2.9 ESCALERA ACCESO APARCAMIENTO 02



2.10JARDINERAS FUTURO ACCESO APARCAMIENTO



2.11REJILLA VENTILACIÓN APARCAMIENTO 01



2.12 REJILLA APARCAMIENTO 02



2.13 CASETÓN VENTILACIÓN 01. ALZADO



2.14CASETÓN VENTILACIÓN 01. PERSPECTIVA



2.15 CASETÓN VENTILACIÓN 02. ACCESO APARCAMIENTO



2.16 CASETÓN VENTILACIÓN 03. PERSPECTIVA



2.17CASETÓN VENTILACIÓN 04. PERSPECTIVA



2.18CASETÓN VENTILACIÓN 05. PERSPECTIVA



2.19CASETÓN VENTILACIÓN 05. ARMARIOS ELECTRICIDAD



2.20CASETÓN VENTILACIÓN 05. JARDINERA



2.21CASETÓN DURANTE PROCESO DE CONSTRUCCIÓN 01



2.22 CASETÓN DURANTE PROCESO DE CONSTRUCCIÓN 02



2.23 PARTERRE 01. 01



2.24 PARTERRE 01. 02



2.25 PARTERRE 02. 01



2.26PARTERRE 03



2.27PLAZA EN PROCESO DE CONSTRUCCIÓN



3 IGLESIA DE SANTIAGO EL MAYOR

3.1 PERSPECTIVA DESDE PLAZA SALAMERO 01



3.2 PERSPECTIVA DESDE PLAZA SALAMERO 02



3.3 PERSPECTIVA DESDE PLAZA SALAMERO 03



3.4 ALUMBRADO



3.5 JARDINERAS 01



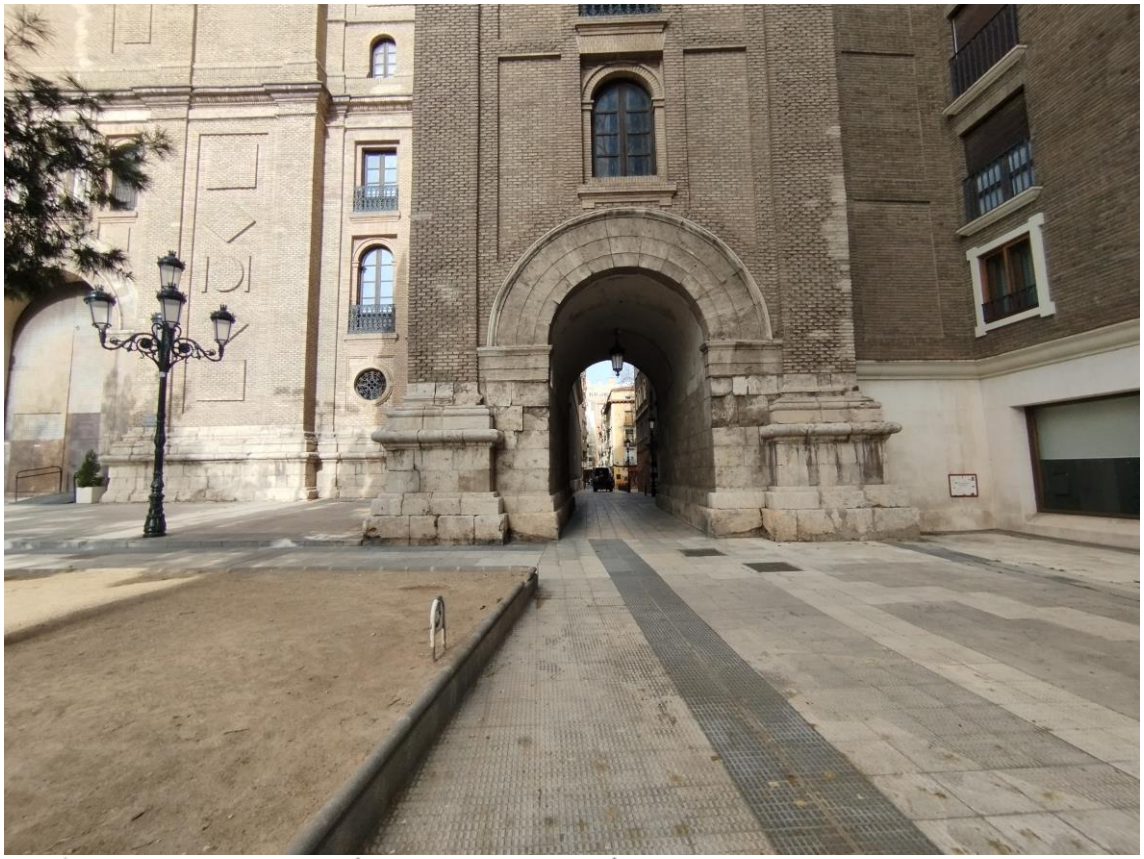
3.6 JARDINERAS 02



3.7 JARDINERAS 03



3.8 ARCO DE SAN ILDEFONSO



3.9 ACCESO IGLESIA



Zaragoza, Junio de 2024

Los arquitectos,

El Ingeniero Industrial,

Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna

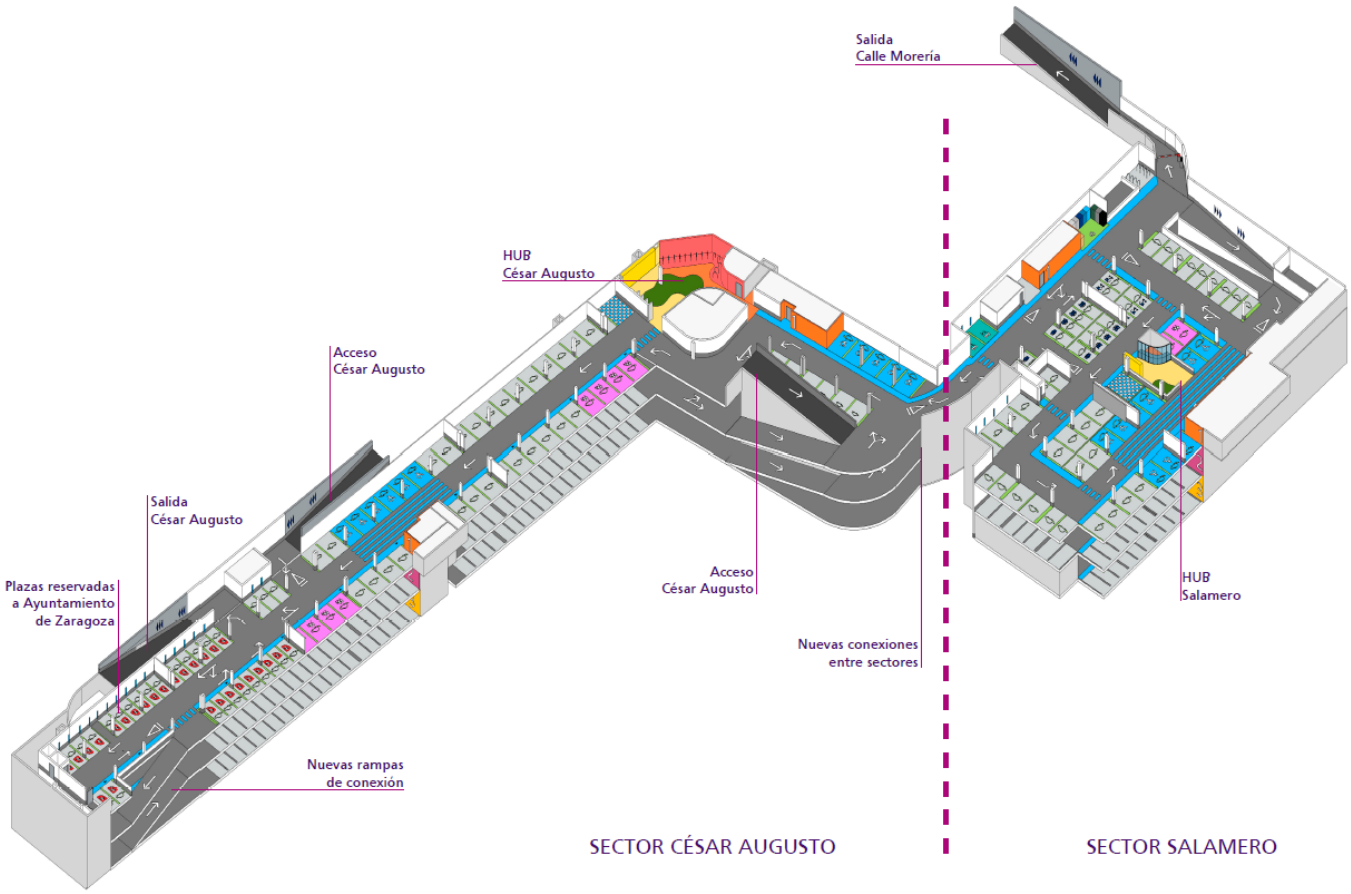
Daniel Abad Lasala

Bernabad Arquitectura e Ingenieria, S.L.

PROYECTO OBRAS ORDINARIAS DE URBANIZACIÓN. APARCAMIENTO PLAZA SALAMERO

ANEJO 03

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO



Promotor: INDIGO INFRA ESPAÑA, S.A.

Autores del Proyecto: Bernabad Arquitectura e Ingeniería S.L.

Arquitectos: Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna

Ingeniero Industrial: Daniel Abad Lasala

JUNIO DE 2024

INDICE DEL ANEJO 03.

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

1. MEMORIA
2. PLANOS
3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
5. PRESUPUESTO Y MEDICIONES
6. ANEJOS
    - Anejo 01. Cálculos eléctricos
    - Anejo 02. Cálculos luminotécnicos
    - Anejo 03. Costes de conservación

INDICE DE MEMORIA

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO 5

2 NORMATIVA VIGENTE 5

3 ESTADO ACTUAL DEL ALUMBRADO PUBLICO 6

4 DESCRIPCION DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN 7

5 CARACTERÍSTICAS Y VALORES DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRDO EXTERIOR 7

5.1 CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS Y CLASES DE ALUMBRADO 7
5.2 NIVELES LUMINOTÉCNICOS PROYECTADOS DEL ALUMBRADO EXTERIOR 11
5.3 DISPOSICIÓN DE LOS PUNTOS DE LUZ 11
5.4 LUMINARIAS 12
5.4.1 LUMINARIA VIAL FUNCIONAL (TIPO TECEO) 12
5.4.2 LUMINARIA VIAL AMBIENTAL-FUNCIONAL (TIPO YOA) 13
5.4.3 LÁMPARAS 13
5.4.4 SOPORTES 13
5.5 RELACIÓN DE LUMINARIAS DE LEDS, LÁMPARAS DE DESCARGA Y EQUIPOS AUXILIARES 14
5.6 TIPOS DE ALTURA DE SOPORTES, IMPLANTACIÓN E INTERDISTANCIA 15
5.7 FACTOR DE MANTENIMIENTO 15
5.8 RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ACCIONAMIENTO Y REGULACIÓN DEL NIVEL LUMINOSO 16

6 INSTALACIONES ELÉCTRICAS 16

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y DEL TRAZADO. 16
6.2 CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS 16
6.2.1 Zanjas 16
6.2.2 Arquetas 16
6.2.3 Instalación de conductores 16
6.2.4 Instalación de las cajas de derivación 17
6.2.5 Puesta a tierra 17
6.2.6 Conductores 17
6.3 PROTECCIONES. 17
6.3.1 De la instalación eléctrica 17
6.3.2 De las personas 17

7 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA EN LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO 18

8 SUMINISTRO ELÉCTRICO DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO 19

9 OBRA CIVIL DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR 19

10 OBRA ELÉCTRICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR 20

11 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 20

12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 20

13 PLAZO DE EJECUCIÓN 21

14 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 22

15 RESUMEN DEL PRESUPUESTO 22

16 NOTA FINAL 23

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

En el presente proyecto se definen las obras de alumbrado público del Proyecto de Obras Ordinarias de Avenida César Augusto, siguiendo las directrices marcadas por el Excelentísimo Ayuntamiento de Zaragoza.

El objeto del presente proyecto de alumbrado público incluido como separata o anejo del Proyecto de Obras Ordinarias de la Avenida César Augusto en Zaragoza, consiste en establecer las condiciones técnicas de diseño y económicas, para optimizar la eficiencia y ahorro energético en la instalación de alumbrado exterior y limitar el resplandor luminoso nocturno o contaminación luminosa y reducir la luz intrusa o molesta, así como la descripción de las obras e instalaciones necesarias ejecutar, desde el punto de suministro eléctrico hasta los puntos de luz, incluyendo la obra civil y la obra eléctrica, al objeto de que tal servicio pueda prestarse con las debidas garantías de seguridad y calidad.

A la hora de proyectar el alumbrado público se han tenido en cuenta la normativa legal vigente, tanto de índole técnica como administrativa, unos criterios de calidad y bases de cálculo estrictos, así como los condicionantes estéticos y de la geometría de las zonas a iluminar, estableciendo un criterio general para minimizar los costes de instalación y mantenimiento.

2 NORMATIVA VIGENTE

En relación a las instalaciones de alumbrado público se han tomado en consideración, con carácter obligatorio, las siguientes reglamentaciones.

La normativa base de aplicación es la siguiente:

- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto en el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio por el que se establecen disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Orden de 16 de mayo de 1989, que modifica el anexo al Real Decreto 2642/1985 y lo adapta al Derecho Comunitario.
- Orden de 18 de julio de 1978, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo por la que se aprueba la Norma tecnológica NTE-IEE/1978 "instalaciones de electricidad: alumbrado exterior"
- Directivas del Consejo de la CEE relativas a la compatibilidad electromagnética, al fomento de la eficiencia energética en la Comunidad y al marcado CE.
- Ley 40/1994, de Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional. A título orientativo, se tendrán en cuenta, entre otras, en los aspectos que procedan, las siguientes normas y recomendaciones:

- normas sobre el alumbrado de carreteras del Ministerio de Obras Públicas de 1964.
- normas e instrucciones para el Alumbrado urbano del Ministerio de la Vivienda de 1965.
- Publicación CIE núm. 23-1973. Recomendaciones para la iluminación de autopistas.
- Publicación CIE núm. 30.2-1982. Cálculo y mediciones de la luminancia e iluminancia en el alumbrado de carreteras.
- Publicación CIE núm. 33/AB-1977. Depreciación y mantenimiento de instalaciones de alumbrado público.
- Publicación CIE núm. 34-1977. Luminarias para instalaciones de alumbrado público: datos fotométricos, clasificación y prestaciones.
- Publicación CIE núm. 66-1984. Pavimentos de carreteras y alumbrado.
- Publicación CIE núm. 88-1990. Guía para la iluminación de túneles y pasos inferiores. Publicación CIE núm. 94-1993. Guía para la iluminación con proyectores.
- Publicación CIE núm. 126-1997. Guía para minimizar la luminosidad del cielo.
- Publicación CIE núm. 136-2000. Guía para la iluminación de áreas urbanas.
- Publicación CIE núm. 140-2000. Métodos de cálculo para la iluminación de carreteras.
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Asimismo, deberán tenerse en cuenta las siguientes normas y recomendaciones:

- Normas EN, UNE y con carácter subsidiario las normas CEI, DIN, VDE y aquellas otras internacionales que se estimen de aplicación.
- Recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación.

3 ESTADO ACTUAL DEL ALUMBRADO PUBLICO

El alumbrado público actual en la zona de actuación, desmontado como consecuencia de la ejecución de las obras y de la implantación del alumbrado público proyectado, está compuesto por soportes de altura con sendos brazos a cada lado de la calzada, luminarias y lámparas, siendo predominantemente un alumbrado típico con lámparas de descarga a excepción de algún punto de luz que se ha renovado y adaptado a las tecnologías led actuales.

Toda la instalación actual del alumbrado público existente es del tipo subterránea bajo tubo, en la mediana existente entre ambas calzadas. Todo el alumbrado público de la avenida se encuentra situado en el punto central de la misma, sobre la mediana. No existe cableado localizado sobre las fachadas de los edificios.

Por otra parte, existen cuatro farolas de gran interés ubicadas en el entorno de la Iglesia de Santiago. El objetivo es conservar dichas luminarias en su emplazamiento actual por su valor histórico y estético.

Delante de la Iglesia de Santiago, existen además dos focos que iluminan la fachada principal, los cuales también se conservan.

En el documento Planos queda reflejada la instalación actual del alumbrado público en el ámbito de actuación y del entorno, que es objeto de desmontaje, del que se mantiene y los puntos de desconexión. La separata de alumbrado público incluye la retirada y desmantelamiento de las instalaciones actuales.

4 DESCRIPCION DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

Las características dimensionales del vial proyectado es la siguiente:

- Una acera (números impares) de 11,90 metros de anchura media, encintada con bordillo y sobreelevada respecto a la plataforma de la calzada, donde se ubican las rampas de acceso y salida al aparcamiento y el núcleo de escaleras en la actualidad.
- Una acera (números pares) de 8,15 metros de anchura media, encintada con bordillo y sobreelevada respecto a la plataforma de la calzada, donde existe una hilera de arbolado con alcorques y un nuevo núcleo de comunicaciones.
- La calzada de 10,75 metros de anchura media para la circulación de vehículos, con dos carriles de 3,50 metros en sentido Coso y un carril de 3,75 metros en sentido Puerta del Carmen.

5 CARACTERÍSTICAS Y VALORES DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRDO EXTERIOR

En éste y sucesivos puntos, se aporta la documentación necesaria y suficiente de las características de la iluminación obtenida y de todos y cada uno de los componentes y de las obras a ejecutar que han servido de base para la redacción del presente proyecto de alumbrado exterior, especialmente en la mejora de la eficiencia energética y en referencia al cumplimiento del Reglamento de Eficiencia Energética aprobado por el Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre.

5.1 CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS Y CLASES DE ALUMBRADO

De conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1890/2008, y normativas y disposiciones vigentes mencionadas en el apartado anterior, el nivel de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, complejidad de su trazado, intensidad y sistema de control de tráfico y separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios.

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

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad según se establece en la siguiente tabla:

Vía	Tipo de vía	Tipo de Vía Velocidad de tráfico (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

De acuerdo con lo indicado en el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre), las vías a iluminar, zona residencial, se clasificarán:

- **CLASE B**: Los viales periféricos, según su velocidad de circulación como "Clase B" (Tipo de vía de moderada velocidad, entre 30 y 60 Km/h). Según la intensidad media de tráfico diario (IMD) se clasifica dentro del subgrupo B1 (vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante) si suponemos el máximo tráfico diario debemos considerar una clase de alumbrado ME2.
- **CLASE E**: Los caminos peatonales y las zonas de estancia en parques y jardines se clasificarán según su velocidad de circulación como "Clase E" (Vías Peatonales velocidad menor de 5 Km/h). Según el flujo de peatones diarios se clasifica dentro del subgrupo E1 (Espacios peatonales de conexión, calles peatonales y aceras a lo largo de la calzada) para un flujo normal de peatones tenemos una clase de alumbrado S1.

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 IMD < 7.000	 ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
B2	• ***Carreteras locales en áreas rurales.*** Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	 ME2 / ME3b 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 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 Normal	 CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
E2	• ***Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.*** Flujo de tráfico de peatones Alto Normal	 CE1A / CE2 / S1 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.

La clasificación de las vías que han sido tenidas en cuenta en la elaboración del presente proyecto, de conformidad con las tablas establecidas en la ITC-EA-02, que han servido de base para realización del estudio de eficiencia energética (Anejo), son las siguientes:

Vía	Clasificación	Tipo de Vía Velocidad de tráfico (km/h)	Situación de Proyecto	Clase de Alumbrado
Avda. César Augusto Calzada Alumbrado Vial Funcional	B	De moderada velociadad 30 < v ≤ 60	B1	ME2
Avda. César Augusto Aceras Alumbrado Vial Ambiental	E	Vías peatonales v ≤ 5	E1	S1

Según el Art.4 de las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público, aprobadas por Ayuntamiento Pleno el 19.05.2003. Publicado en BOPZ (Boletín Oficial de la Provincia de Zaragoza) nº 132 de 11.06.2003, se establece la siguiente clasificación de vías:

- **Vías clase A**: Autopistas y autovías.
- **Vías clase B**: Carreteras nacionales.
- **Vías clase C**: Rondas de circunvalación y vías urbanas con tráfico rápido.
- **Vías clase D**: Vías principales de la ciudad con zonas comerciales y tráfico mixto y vías urbanas de distribución a barrios.
- **Vías clase E**: Vías de unión de zonas residenciales con las vías urbanas.
- **Vías clase F**: Caminos peatonales en urbanizaciones y en zonas de parques y jardines.
- **Vías clase G**: Calles en zonas monumentales o históricas.

A continuación, se detallan los niveles de iluminación de los viales en función de su clasificación.

Serie ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B:

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia [4] Media L_m (cd/m²)[1]	Uniformidad Global U_o *[mínima]*	Uniformidad Longitudinal $U_□$ *[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 (f_m) 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.

Serie CE de clase de alumbrado para viales D y E:

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

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

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

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)(1)	Iluminancia mínima E_{min} (lux)(1)
S1	15	5
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. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

En nuestro caso, el **vial de la calzada** se clasificará como vial B, B1, ME2, con los siguientes requerimientos:

- Luminancia Media Lm (ME2) min: 1,50 cd/m²
- Uniformidad Global Uo (ME2) min: 0,40
- Uniformidad longitudinal U(ME2) min: 0,70
- Deslumbramiento Perturbador TI (ME2) max: 10%
- Iluminación alrededores SR (ME2) min: 0,50

Los **andadores peatonales y en zonas ajardinadas** se clasificarán como viales tipo E, E1, S1 con los siguientes requerimientos:

- Iluminancia Media Em (S1): 15 lux
- Iluminancia mínima Emin (S1): 5 lux

Requisitos fotométricos aplicables a la clasificación de los viales proyectados:

Calle	Lm Cd/m²	Uo mínima	Ul mínima	TI %	SR	Em (lux)	Emin (lux)
Avda. César Augusto CLASE B, B1, ME2 Calzada Alumbrado Vial Funcional	1,50	0,40	0,70	10	0,50	-	-
Avda. César Augusto CLASE E, E1, S1 Aceras Alumbrado Vial Ambiental	-	-	-	-	-	15	5

5.2 NIVELES LUMINOTÉCNICOS PROYECTADOS DEL ALUMBRADO EXTERIOR

Siguiendo los criterios establecidos para la obtención de una calidad de alumbrado vial aceptable dentro de los límites marcados por la presente legislación, los valores obtenidos de iluminancia, luminancia con sus uniformidades media y longitudinal en el caso de la luminaria, según los cálculos luminotécnicos efectuados para cada una de las zonas, aportados en el anejo y partiendo de los parámetros proyectados, son los siguientes:

Calzada

CE2 (IL : Ave = 20.00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Configuracion	24.1	57	26	13.8	52.5

Acera superior

S1 (IL : Min = 5.00 lux Ave = 15.00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Configuracion	17.1	31	9	5.3	57.1

Acera inferior

S1 (IL : Min = 5.00 lux Ave = 15.00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Configuracion	19.5	29	10	5.6	55.5

5.3 DISPOSICIÓN DE LOS PUNTOS DE LUZ

Se ha adoptado distinta disposición de luminarias en función del tipo de la zona a iluminar debido a la existencia de la losa del aparcamiento, que limita la dipsosición de los puntos de luz. El objetivo principal ha sido colocar, en la medida de lo posible, los puntos de luz fuera de la losa del aparcamiento con el fin de la colocación de arquetas, tal y como indica la normativa del Ayuntamiento de Zaragoza.

Por ello, se pueden distinguir dos zonas diferenciadas:

- En la calzada y la acera (números pares) la disposición es bilateral cada 20 metros, con luminarias para el tráfico rodado a 6 metros de altura y para la zona peatonal a 4 metros de altura.

- Para la acera (números impares) de zonas peatonales se ha dispuesto una iluminación a partir de columnas de 4,5 metros de altura equipadas con luminarias similares de menor potencia, colocadas cada 17-20 metros.

5.4 LUMINARIAS

Se han proyectado los siguientes modelos de luminaria:

- Luminaria Schreder TECEO GEN2 1 40 LEDs 700Ma
- Luminaria Schreder TECEO S 10 LEDs 500mA
- Luminaria Schreder YOA MIDI 16 LEDs 500mA

Las luminarias proyectadas cumplen todo lo indicado en la normativa municipal, así como lo indicado en el expediente 961150/2016 del servicio técnico de infraestructuras-alumbrado público del ayuntamiento de Zaragoza.

5.4.1 LUMINARIA VIAL FUNCIONAL (TIPO TECEO)

Se trata de luminarias LEDs de fundición de aluminio inyectado a presión, el cierre del bloque óptico es de vidrio, mínimo IK08, Clase I, con compartimentos separados para los LEDS y el driver de alimentación IP66 para el alumbrado vial funcional y con carcasa de fundición de aluminio inyectado a presión, cierre de vidrio mínimo IK08 o policarbonato IK10 para el alumbrado ambiente, con una temperatura de color de leds blanco cálido (2700 ºK) y alimentación eléctrica a corriente constante máximo de 500mA.

El rendimiento de las luminarias será superior al 85%. Las luminarias cuentan con una protección de sobretensiones adicional.

Los driver de alimentación a los LEDs de las luminarias son programables y compatibles con controladores DALI, 1-10V, hasta cinco tramos horarios, corriente de alimentación ajustable, salida de luz constante o con los reguladores estabilizadores en cabecera de línea (ajustando la potencia del driver a la potencia del conjunto).

Se incluye el suministro del equipo interface de programación del driver instalado en la luminaria.

La fijación de las luminarias constará de una pieza de entrada vertical y/o horizontal con fijaciones universales para:

- Ø32 mm con accesorio
- Ø42-48 mm
- Ø60 mm
- Ø76 mm

En función del tamaño de la propia luminaria, orientable in situ con el objeto de ajustar la fotometría a cada aplicación particular con posibilidad de inclinación en pasos de 5º desde 0º hasta 10º.

La luminaria deberá ir pintada en el color de RAL definido por la dirección de obra, con pintura al polvo en poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor.

5.4.2 LUMINARIA VIAL AMBIENTAL-FUNCIONAL (TIPO YOA)

Este tipo de luminarias serán de formato circular y lo más plana posible, imitando la forma de un disco, además deberá de estar disponible en al menos dos tamaños, se exigirá que su fabricación sea de fundición de aluminio inyectado a alta presión y que en su interior aloje tanto el bloque óptico como los auxiliares siendo dos bloques independientes, ambos accesibles por separado.

El diseño mecánico dotará a la totalidad de la luminaria de un grado de hermeticidad mínimo IP66, para garantizar la mejor calidad de las instalaciones de alumbrado exterior. El grado de resistencia a impactos global de la luminaria será mínimo IK08.

La luminaria, al ser de tipo decorativa, deberá de disponer de todo tipo de fijaciones, una fijación lateral para todo tipo de posibilidades, fijación post-Top (Vertical), mediante una lira y de fijación suspendida igualmente con todas las posibilidades de instalación disponibles.

La luminaria deberá ir pintada en el color de RAL definido por la dirección de obra, con pintura al polvo en poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor.

La luminaria dispondrá de un dispositivo protector contra sobretensiones (SPD), integrado en la luminaria, que proteja de hasta 10kV.

El Driver de la luminaria será alojado en el bloque de auxiliares y dispondrá de protocolo de comunicación 1-10 V o DALI, además de poder ser regulado en programación horaria de 5 pasos, con posibilidad de: doble nivel, hilo de mando, flujo lumínico constante (CLO).

5.4.3 LÁMPARAS

Se dispondrán las siguientes lámparas LED:

- Luminaria Schreder TECEO GEN2 1 40 LEDs 700Ma, de 86W de potencia.
- Luminaria Schreder TECEO S 10 LEDs 500mA, de 16W de potencia.
- Luminaria Schreder YOA MIDI 16 LEDs 500mA, de 26W de potencia.

5.4.4 SOPORTES

Se proyecta la instalación de columnas tipo:

- **COLUMNA TIPO 1:** Marca Balcolsa, columna cilíndrica modelo 1 CCZ.6000.3.120, de 6m de altura
- **COLUMNA TIPO 2:** Marca Schreder, modelo yoa lyra, de 4m de altura

Todas las columnas estarán debidamente pintadas según especificaciones técnicas municipales y especificadas en planos de detalle, cumpliendo el Art.12, punto 2.1. de las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público, aprobadas por Ayuntamiento Pleno el 19.05.2003. Publicado en BOPZ (Boletín Oficial de la Provincia de Zaragoza) nº 132 de 11.06.2003.

5.5 RELACIÓN DE LUMINARIAS DE LEDS, LÁMPARAS DE DESCARGA Y EQUIPOS AUXILIARES

El factor más desfavorable de depreciación de las luminarias (FDLU) para el mantenimiento de la instalación, en función del nivel de contaminación atmosférico de la zona de implantación, es el grado de hermeticidad de las luminarias, por lo que se recomienda que sea IP66 para la obtención de una mejora de la eficiencia energética de la instalación, especialmente en las de alumbrado vial funcional.

El cierre del sistema óptico de las luminarias, también es de especial importancia por lo que con excepciones siempre que se pueda deberá ser de vidrio, ya que conserva el índice de transmisión de la luz a lo largo del tiempo.

La relación de las luminarias establecidas en el presente proyecto, son las siguientes:

CALLE	LUMINARIA	EFICIENCIA (lm/W)
Avda. César Augusto Calzada	TECEO GEN2 1 40 LEDs 700mA	114
Avda. César Augusto Acera 8,15m	TECEO S 10 LEDs 500mA	113
Avda. César Augusto Acera 12,90m	YOA MIDI 16 LEDs 500mA	115

En cumplimiento de las ITC-EA-04, las lámparas para instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

- 40 lm/w, para alumbrado de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos.
- 60 lm/w, para alumbrados vial (funcional y ambiental), específico y ornamental.

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y la lámpara de descarga, no superará lo establecido en el apartado 4 de la ITC-EA-04.

Las luminarias de LEDS con la corriente de alimentación elegida, en cuanto a sus características, rendimiento y vida útil, han sido las siguientes:

LUMINARIA Nº de Led / corriente alim. / Temp. color	Potencia (w)	Flujo de lámpara (lm)	Flujo luminaria (lm)	Eficiencia del sistema (lm/w)
TECEO GEN2 40 LEDs / 700mA / 2700K blanco cálido	86	12.161	9.799	114
TECEO S 10 LEDs / 500mA / 2700K blanco cálido	16	2.309	1.860	113
YOA MIDI 16 LEDs / 500mA / 2700K blanco cálido	26	3.704	3.006	115

5.6 TIPOS DE ALTURA DE SOPORTES, IMPLANTACIÓN E INTERDISTANCIA

A la hora de diseñar una instalación de alumbrado público, hay que tener en cuenta una serie de factores que servirán para la elección de la altura del soporte de instalación de las luminarias, como pueden ser entre otros, el perfil transversal del viario proyectado o existente, la altura de las edificaciones, la anchura de las aceras, etc., y como consecuencia de ello variará la elección del tipo y altura del soporte, la implantación a adoptar y su interdistancia, todo ello en aras a obtener los cálculos luminotécnicos previstos dentro de los valores que marcados en cumplimiento de la ITC-EA-02.

La altura de montaje de las luminarias, el tipo de implantación y las interdistancias entre los soportes, resultantes de los cálculos obtenidos anteriormente, son las siguientes:

CALLE	Tipo de soporte	Altura instalación luminaria (mts)	Implantación	Interdistancia
Avda. César Augusto Calzada + Acera Alumbrado Vial Funcional	Columna cilíndrica Bacolsa CCZ.600.3.120 6m	6,00 4,00	Doble	20
Avda. César Augusto Acera Alumbrado Vial Ambiental	Columna cilíndrica Schreder Yoa Lyra 4m	4,5	Unilateral	20

5.7 FACTOR DE MANTENIMIENTO

El factor de mantenimiento propuesto en la elaboración del presente proyecto para la realización de los cálculos luminotécnicos aportados en el Anejo, en el que se adoptan una serie de premisas a tener en cuenta para el diseño de un plan de mantenimiento, es decir, en la programación de trabajos y su frecuencia referidos a ese plan.

Para la adopción del plan de mantenimiento, hay que tener en cuenta los factores principales causantes de la depreciación de alumbrado exterior, de acuerdo con la ITC-EA-06 del Reglamento de Eficiencia Energética:

- **FDLU** Factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara
- **FSL** Factor de supervivencia de la lámpara
- **FDLU** Factor de depreciación de la luminaria

Estableciéndose a priori, un periodo de funcionamiento anual de la instalación de 4.000H y un intervalo de limpieza de las luminarias proyectadas de 3 años en una zona con un grado de contaminación del ambiente Medio.

El factor de mantenimiento fijado en los cálculos luminotécnicos realizados, es el siguiente:

FACTORES	SON-T	CDO-TT	LED
FDFL	-	-	-
FSL	-	-	-
FDLU	-	-	-

Factor de mantenimiento	-	-	0.85

5.8 RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ACCIONAMIENTO Y REGULACIÓN DEL NIVEL LUMINOSO

El funcionamiento del alumbrado exterior, deberá estar garantizado a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, para ello deberá encenderse y apagarse con precisión mediante el uso de relojes astronómicos, relojes astronómicos digitales o sistemas de encendido centralizado para instalaciones de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superior a 5kW.

Para poder ahorrar energía, disminuir el resplandor luminoso nocturno y limitar la luz molesta a ciertas horas de la noche, se procederá a la reducción del nivel de iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, específico, ornamental y de señales con potencia superior a 5kW, salvo que por razones de seguridad no fuera recomendable, debiendo proceder a su justificación.

En el Anejo 3 (costes de conservación y mantenimiento), se ha establecido el horario anual de funcionamiento del alumbrado exterior en las horas oficiales en el orto y ocaso configuradas en los relojes astronómicos.

6 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

6.1 Descripción de la instalación y del trazado.

La instalación eléctrica partirá de las arquetas existentes mediant la conexión al alumbrado municipal, que instalará tal y como se indica en los planos correspondientes.

La instalación eléctrica será totalmente subterránea bajo pavimento. En algunas zonas, la canalización irá sobre la losa del aparcamiento.

6.2 Conducciones subterráneas

6.2.1 Zanjas

Se realizarán de acuerdo con lo indicado en los planos, según las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público, aprobadas por Ayuntamiento Pleno el 19.05.2003. Publicado en BOPZ (Boletín Oficial de la Provincia de Zaragoza) nº 132 de 11.06.2003.

6.2.2 Arquetas

Se realizarán de acuerdo con lo indicado en los planos. La distribución de los puntos de luz se ha realizado evitando su colocación sobre la losa del aparcamiento en la medida de lo posible. La mayoría de puntos de luz cuentan con arqueta de derivación independiente. En algunos casos esta solución no es viable dado que en los puntos de luz situados sobre la losa no es posible esa opción. En ese caso, las columnas tendrán sus correspondientes registros integrados en la misma para el mantenimiento de la red de alumbrado.

6.2.3 Instalación de conductores

Se realizarán de acuerdo con lo indicado en los planos.

6.2.4 Instalación de las cajas de derivación

Las cajas de derivación a punto de luz serán de 150 x 100 mm. Los perfiles de sujeción de las cajas de derivación y de los conductores en las arquetas serán de material plástico de PVC, y se instalarán en las arquetas con bornes adecuadas y portafusibles para la conexión del conductor de alimentación de las luminarias (F+N+TT) de RV-K 0,6/1kv 3x2,5 mm² de sección.

Las cajas de derivación de la red, sirvan o no de derivación a punto de luz, serán de dimensiones adecuadas para contener las fichas de empalme, y en su caso el fusible de protección del punto de luz, y como mínimo de 200 x 150 mm.

6.2.5 Puesta a tierra

Se prevé la colocación de una pica de acero cobreado de 14 mm. de diámetro y 2,0 m. de longitud por cada cuatro puntos de luz. Si la resistencia de tierra que se consiga con esta disposición es inferior a 10 Ω se incrementará el número de picas hasta conseguir este valor.

6.2.6 Conductores

Los conductores serán unipolares, del tipo RV 0.6/1 KV y sección de 6 mm2 de Cu.

6.3 PROTECCIONES.

La instalación se proyecta para que en su funcionamiento no se originen daños ni a personas ni a bienes, para lo cual se instalarán los siguientes dispositivos de protección:

6.3.1 De la instalación eléctrica

Generales. Cada uno de los circuitos estará protegido, en origen, por interruptor automático magnetotérmico, de corte omnipolar simultáneo, que aseguren que ningún conductor trabaje, en servicio permanente o por accidente, por encima de su intensidad máxima admisible.

De cada punto de luz. En la derivación a cada uno de ellos se instalará un fusible calibrado, clase gI, de 6 A de intensidad nominal.

De los dispositivos de tarifación, mando y maniobra. Los contadores, los interruptores horarios y fotoeléctrico, y las bobinas de los contactores se protegerán mediante fusibles calibrados, clase gI, de 6 A (o PIAs adecuados).

6.3.2 De las personas

Empleo de conductores aislados de 0,6/1KV de tensión nominal instalados manteniendo las distancias de seguridad establecidas por el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (cruzamientos, paralelismos, vuelo sobre calles, altura fijación en fachadas, etc).

Inaccesibilidad de brazos y luminarias.

Puesta a tierra de todos los elementos metálicos de la instalación que lo requieran tal como se ha indicado en el punto anterior. de la presente Memoria. Por ejemplo se pondrán a tierra los apoyos adosados, palomillas, apoyos de hormigón, báculos, columnas, centros de mando, etc.

Instalación de un interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), que limite la tensión que con respecto a tierra puedan alcanzar los elementos metálicos accesibles de la instalación (medida protectora complementaria de la anterior).

7 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA EN LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO

El criterio fundamental de diseño ha sido el de proyectar un alumbrado energéticamente eficaz de tal forma que se consiga una iluminación con una reproducción cromática aceptable, además de un consumo lo más reducido posible. Por ello se ha adoptado como fuente de luz la lámpara de LEDS.

También se ha tenido en cuenta, en el diseño, el que los gastos de mantenimiento y reposición de los elementos de la instalación sean los mínimos posibles.

Por último se ha buscado una solución estética de acuerdo con el conjunto urbano.

La instalación eléctrica se ha proyectado enteramente en tendido subterráneo bajo pavimento.

La red de alumbrado público proyectada está compuesta por columnas metálicas cilíndricas de Bacolsa modelo CCZ.6000.3.120 formadas por tubo de acero galvanizado con alturas totales de 6,0m en el caso de los puntos de luz a calzada y 4,0 m en los puntos de luz de acera. En cuanto al brazo, las luminarias de calzada tendrán un brazo de 1,00m y las de acera de 0,20m (puntos de luz dobles). Para la acera del hotel (números impares), la red de alumbrado está compuesta por columnas cilíndricas de Schreder modelo Yoa Lyra de 4,50 metros de altura.

En los brazos de las columnas de 6,5m de altura se ha previsto la implantación de luminarias modelo TECEO GEN2 1 40 LEDs 700mA de Schreder con una temperatura de color blanco cálido (2700K). En los brazos de las columnas de 4,0m de altura y según su ubicación, se prevé la implantación de luminarias modelo TECEO S 10 LEDs 500mA de Schreder con una temperatura de color de leds blanco cálido (2700K). Las luminarias de la acera del hotel (números impares) de 4,50m serán el modelo YOA MIDI 16 LEDs 500mA de Schreder de temperatura de color de leds blanco cálido (2700K).

Todas las luminarias llevarán instalados driver de alimentación a los LEDS, programables y compatibles con controladores DALI, controladores 1-10V, hasta 5 tramos horarios, corriente de alimentación ajustable, salida de luz constante y con reguladores estabilizadores en cabecera de línea (bajada de tensión), además de proporcionar el equipo interface de programación del driver, para poder modificarla en caso de ser necesario.

Se ha previsto la alimentación de toda la instalación de alumbrado público definitivo desde la conexión de la infraestructura de alumbrado municipal existente, estableciendo 2 circuitos independientes distribuidos a un lado u a otro de la Avenida.

Las cimentaciones de superficie del alumbrado provisional, se ubicarán en la zona donde no se prevea que estorben, en principio, en el transcurso de las obras.

Completa la instalación de alumbrado público, la obra civil a realizar consistente en la ejecución de canalización en tierra o acera, la canalización de cruces de calzada, la construcción de las arquetas de derivación o paso de 60x60cm de 80cm de profundidad, las arquetas de cruce de calzada de 60x60x130cm, las cimentaciones de las

columnas proyectadas, la cimentación del cuadro de maniobra y las demoliciones y reposiciones fuera del ámbito de actuación.

Los criterios de calidad que se han tenido en cuenta son los siguientes:

- Luminancia media y uniformidades global y longitudinal.
- Iluminancia media y uniformidades media y general.
- Control de los deslumbramientos molesto y perturbador.
- Limitación de la luz intrusa o molesta.
- Mantenimiento y conservación adecuada.

8 SUMINISTRO ELÉCTRICO DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO

Se prevé alimentación desde arquetas existentes de la infraestructura de alumbrado público municipal.

9 OBRA CIVIL DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR

La instalación del alumbrado público proyectada es del tipo subterráneo bajo tubo, únicamente la instalación prevista para el alumbrado provisional en la ejecución de las obras será del tipo subterráneo bajo tubo por canalización existente y el resto será aéreo sobre fiador.

La obra civil en la ejecución de la instalación del alumbrado público se entiende por la realización de las cimentaciones, zanjas en acera, tierra o cruce de calzada, arquetas de derivación, paso o cruce de calzada de 60x60cm y de derivación o paso 40x40cm, éstas últimas se implantarán por lo general en las zonas ajardinadas y siempre y cuando los ramales que salgan de las arquetas no sea superior a dos, las cimentaciones de los cuadros o armarios de medida y maniobra y las demoliciones y reposiciones fuera del ámbito de actuación que sean necesarias ejecutar.

El cálculo, dimensionamiento y ejecución de las cimentaciones, las características y dimensiones de los pernos, tuercas y arandelas, la tipología de las zanjas y sus cotas, los cruces con otras canalizaciones y servicios, las arquetas y los ensayos de verificación, se ajustarán a lo indicado en el Código Estructural 2021 y en el Pliego de Condiciones del Proyecto. El diámetro de los tubos, vendrá dado en función del número, clase y sección de los conductores que alojen en la instalación subterránea y como mínimo será de 110mm de diámetro exterior.

Los tubos a colocar en la canalización de alumbrado público podrán ser dos tipos:

- Tubos de PVC-U liso tipo de presión PN6 según la norma UNE-EN-1452 de 110mm de diámetro.
- Tubos de PEAD (corrugado exterior liso interior) de 450N según la norma UNE-EN-50086 1 y 50086-2-4 de 110mm de diámetro

10 OBRA ELÉCTRICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR

Comprenden las redes de alimentación de los puntos de luz y la puesta a tierra de la instalación. En la previsión de cargas se cumplimentará lo establecido en la Instrucción ITC BT-09 y se tendrán en cuenta las bases de cálculo dispuestas en las Instrucciones ITC BT-12 a la 19. Respecto a los sistemas de protección se estará a lo prescrito por las Instrucciones ITC BT-09, 22 y 23.

En las redes subterráneas los conductores serán de cobre del tipo RV-0,6/1kV, según denominación Norma UNE, y serán unipolares constituidos por tres conductores independientes o fases iguales, y uno así mismo independiente y de idéntica sección para el conductor neutro y de 6 mm² de sección mínima.

Los conductores de las redes aéreas serán de cobre con aislamiento RV-0,6/1kV de sección no inferior a 6 mm², multipolares 3F+N+TT (manguera de 5x6 mm²) uno de los cuales servirá unión con la red de tierra y tendrá la misma sección que los conductores activos o fases.

La puesta a tierra de los soportes (en redes subterráneas) se realizará conectando individualmente cada soporte, mediante conductor de cobre con aislamiento reglamentario de 16 mm² de sección, a una línea de enlace con tierra de conductor de cobre con aislamiento reglamentario, de secciones conformes con el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT-09, con una sección mínima de 16 mm².

Las luminarias Clase I se conectarán a tierra desde el punto de la toma de tierra del soporte, para ello se unirá con conductor de cobre de 1x16 mm² de sección tipo V-750 de color a/v, la grapa doble de latón estampado de latón de la pica de toma de tierra o grapa adecuada de la línea de enlace con tierra (conexión de la TT del soporte) con la borna de la caja de derivación marcada a tal efecto y desde donde mediante conductor multipolar de 3x2,5mm² RV-K tipo 0,6/1kV (F+N+TT) se conectará la alimentación del equipo de auxiliares eléctricos y la toma de tierra de la luminaria Clase I, dando cumplimiento al artículo 9 de la ITC-BT-09.

Las redes eléctricas, empalmes y derivaciones, líneas y puesta a tierra, cumplirán lo regulado en el Pliego de Condiciones del Proyecto.

11 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, se incluye el Estudio de Gestión de los Residuos previstos generar en el presente proyecto, si bien debe hacerse referencia al Estudio incluido en el proyecto base de reforma integral, en donde se cuantifica la medición y presupuesto de dicha gestión.

Es por este motivo que en la presente Separata no se incluye dicho Anejo de manera independiente.

12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud está incluido en el Proyecto General de la Obra, como parte del mismo y del que forma parte del presente proyecto de alumbrado público.

13 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras de alumbrado público, será el definido en el Proyecto General de la Obra del que forma parte integral y cuyas obras se sincronizan y ejecutan coordinadamente con el mismo.

La no terminación de las obras en el plazo previsto sin existir reconocimiento expreso de causa justificada para su ampliación por el Ayuntamiento, llevará aparejada la aplicación de los artículos 196 y siguientes de la Ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público.

Se hace expresamente la advertencia de que las inclemencias climatológicas no tendrán la consideración de fuerza mayor que justifique el retraso a los efectos señalados.

14 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación de Contratistas, viene definido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente Proyecto.

15 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Para el cálculo de los precios, se ha tenido en cuenta el costo de la mano de obra, de acuerdo con la legislación vigente laboral, el precio de los materiales, sus distancias de transporte y la situación y topografía de la zona. Finalmente, los rendimientos se han obtenido de los similares en otras zonas análogas.

Con los precios obtenidos, se ha confeccionado el Cuadro de Precios Descompuestos. Al aplicar estos precios a las mediciones de las obras proyectadas, se obtiene un presupuesto de ejecución material que asciende a CIEN MIL QUINIENTOS VEINTICINCO Y SESENTA CÉNTIMOS (100.525,60€).

El Presupuesto de ejecución por contrata, incluido el 13% de gastos generales y el 6% de beneficio industrial, así como el 21% de I.V.A. asciende a CIENTO CUARENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS (144.746,82 €).

16 NOTA FINAL

Con los documentos de que consta este Proyecto, creemos haber realizado una descripción clara y concreta de las obras a las que alude. Así mismo, nos consta haber cumplido fielmente con la Reglamentación Vigente sobre la materia.

De todos modos, quedamos a disposición de los Organismos Competentes para cuantas aclaraciones hubiera lugar en la interpretación del presente Proyecto.

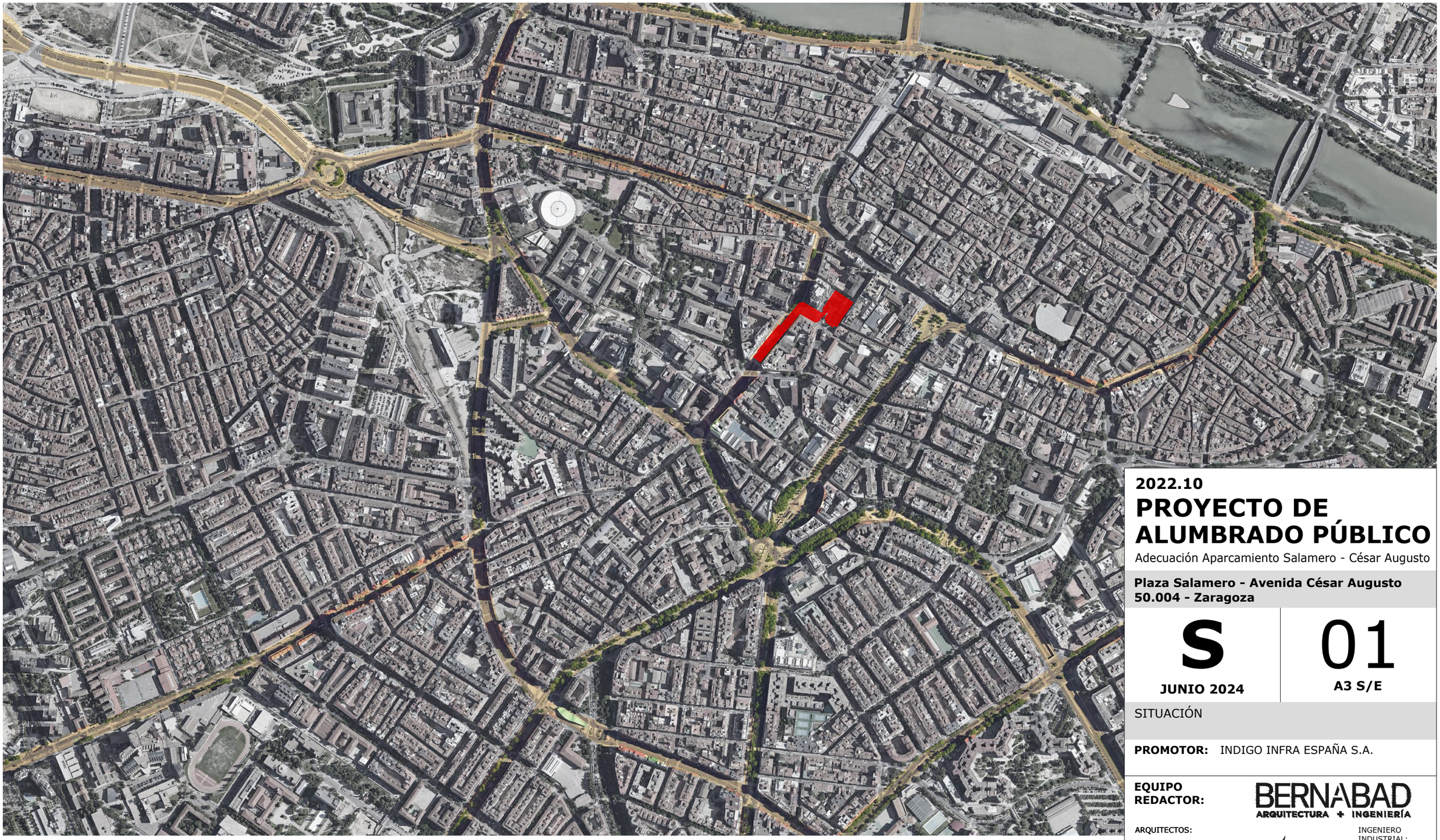
Zaragoza, Junio de 2024

Los arquitectos, El Ingeniero Industrial,



Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna Daniel Abad Lasala

Bernabad Arquitectura e Ingenieria, S.L.



2022.10

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

Adecuación Aparcamiento Salamero - César Augusto

Plaza Salamero - Avenida César Augusto
50.004 - Zaragoza

S	01
JUNIO 2024	**A3 S/E**

SITUACIÓN

PROMOTOR: INDIGO INFRA ESPAÑA S.A.

EQUIPO REDACTOR:

BERNABAD
ARQUITECTURA + INGENIERÍA

ARQUITECTOS:

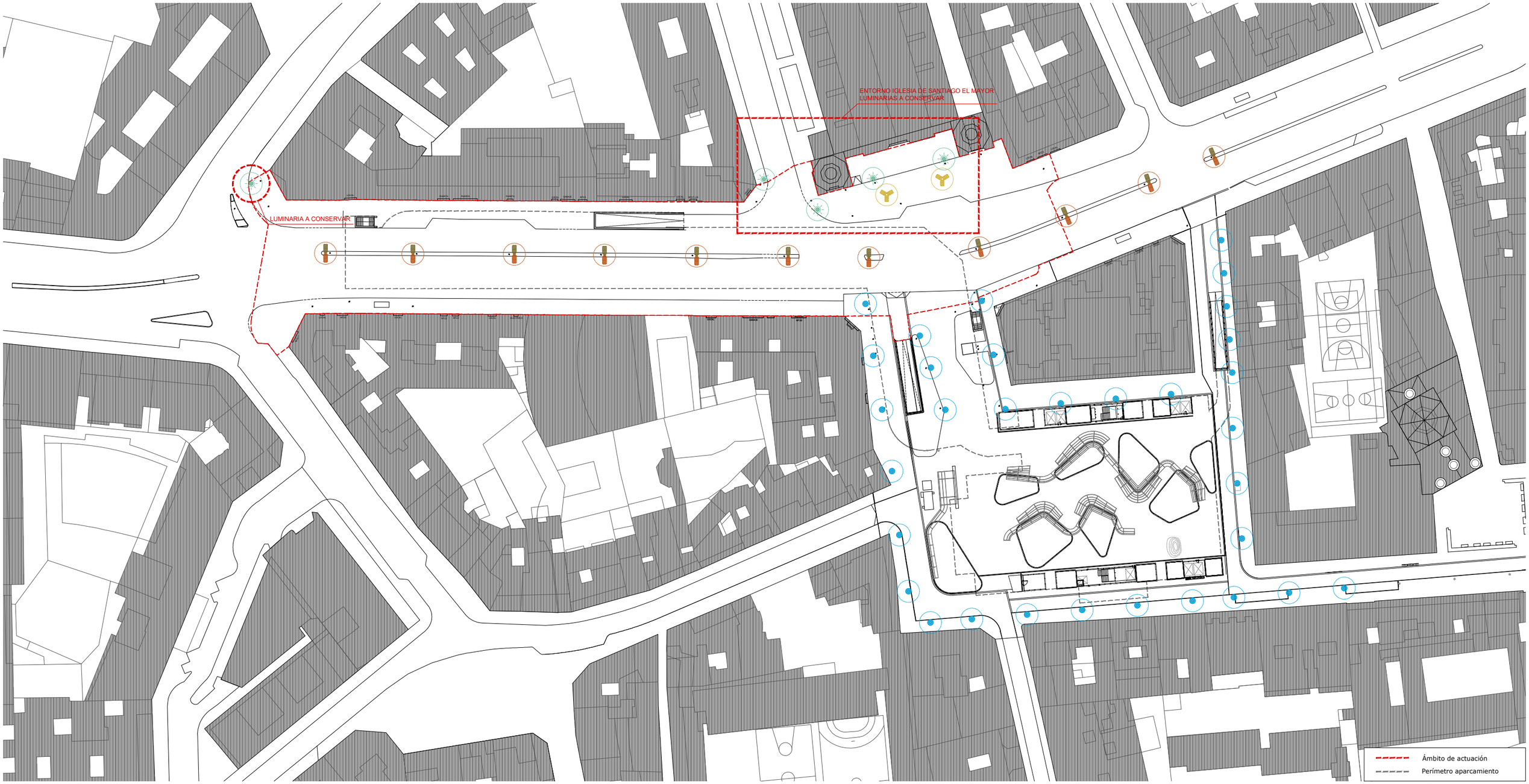
Alejandro San Felipe Berna

Francisco M. Lacruz Abad

INGENIERO INDUSTRIAL:

Daniel Abad Lasala

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN



INFRAESTRUCTURA ALUMBRADO PÚBLICO

- Farola de forja
- Foco
- Luminaria calzada
- Luminaria plaza

2022.10

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

Adecuación Aparcamiento Salamero - César Augusto

Plaza Salamero - Avenida César Augusto
50.004 - Zaragoza

EA — **JUNIO 2024**

01 — **A1 1:500 A3 1:1000**

INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES
ALUMBRADO PÚBLICO

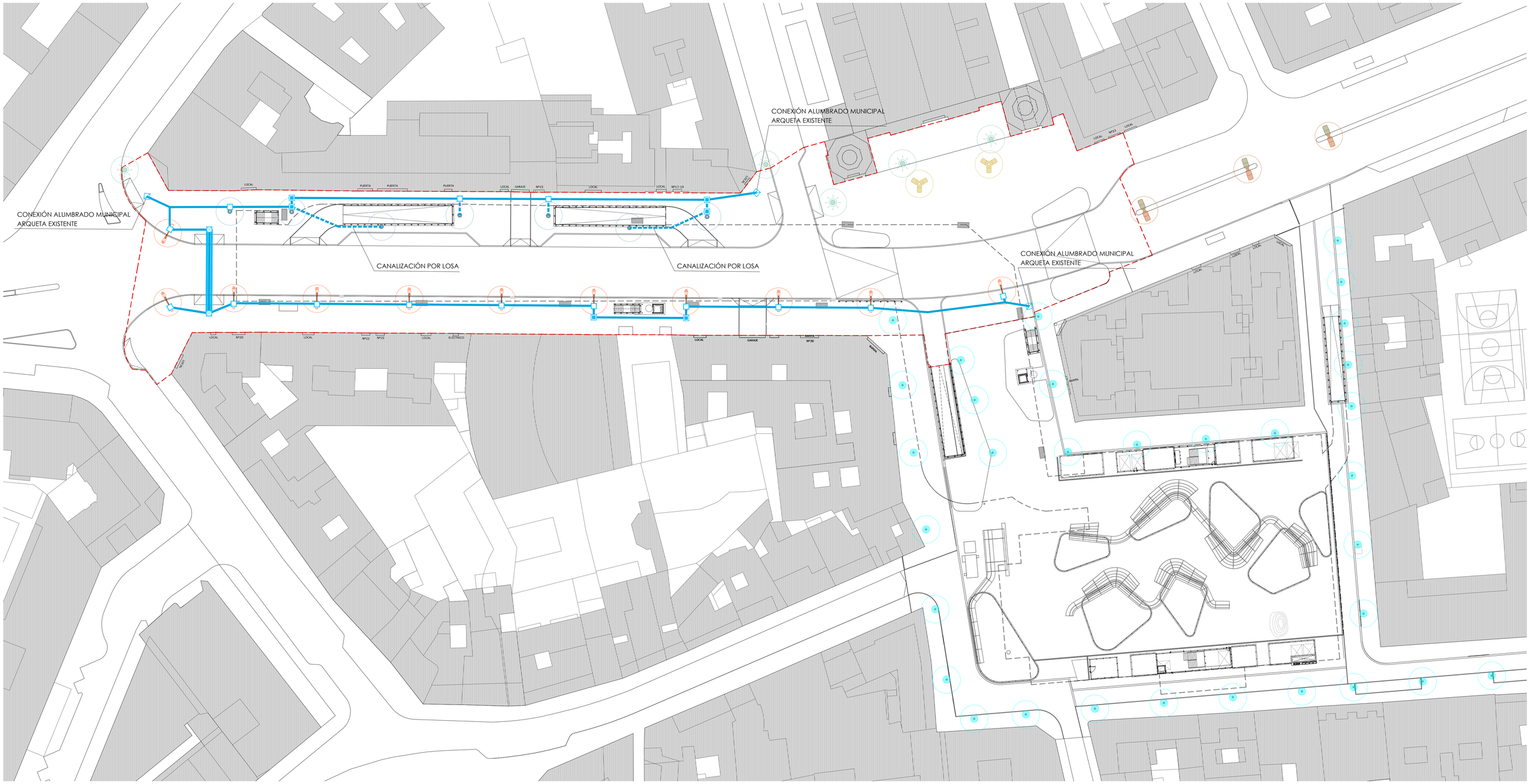
PROMOTOR: INDIGO INFRA ESPAÑA S.A.

EQUIPO REDACTOR: BERNABAD ARQUITECTURA + INGENIERÍA

ARQUITECTOS: Alejandro San Felipe Berna, Francisco M. Lacruz Abad

INGENIERO INDUSTRIAL: Daniel Abad Lasala

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN



INFRAESTRUCTURA ALUMBRADO PÚBLICO

LUMINARIAS A CONSERVAR

- Farola de forja existente
- Luminaria calzada existente
- Foco existente
- Luminaria plaza existente

NUEVAS LUMINARIAS

COLUMNA **BACOLSA.** COLUMNA CILINDRICA CCZ.6000.3.120 MODELO 1
LUMINARIA 1 **SCHREDER. TECEO GEN2 1. 4**0 LEDs 7000mA 86,0W (h=6m)
LUMINARIA 2 **SCHREDER. TECEO S.** 10 LEDs 500mA 16,5W (h=4m)

COLUMNA **SCHREDER.** COLUMNA LYRE YOA
LUMINARIA 1 **SCHREDER. YOA MIDI.** 16 LEDs 500mA 26W (h=4,5m)

ZANJAS

- ZANJA DE ALUMBRADO PÚBLICO EN ACERA
- ZANJA DE ALUMBRADO PÚBLICO EN CRUCE
- ARQUETA DE DERIVACIÓN
- ARQUETA DE DERIVACIÓN Y GIRO
- ARQUETA DE DERIVACIÓN Y CRUCE

2022.10

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

Adecuación Aparcamiento Salamero - César Augusto

Plaza Salamero - Avenida César Augusto
50.004 - Zaragoza

IP — **JUNIO 2024**

01 — **A1 1:400 A3 1:800**

INFRAESTRUCTURA ALUMBRADO PÚBLICO
ZANJAS Y CANALIZACIONES

PROMOTOR: INDIGO INFRA ESPAÑA S.A.

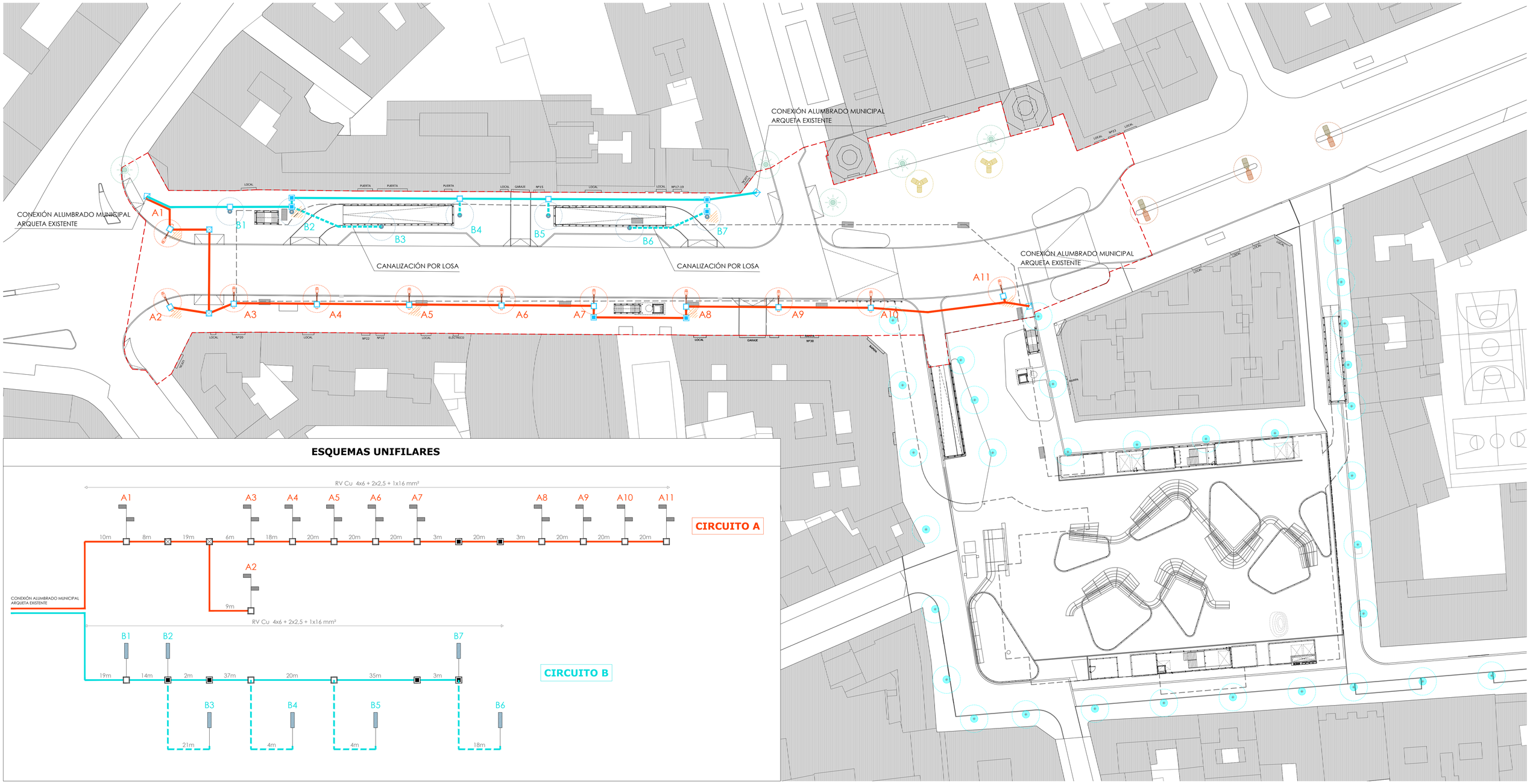
EQUIPO REDACTOR:

BERNABAD ARQUITECTURA + INGENIERÍA

ARQUITECTOS: Alejandro San Felipe Berna, Francisco M. Lacruz Abad

INGENIERO INDUSTRIAL: Daniel Abad Lasala

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN



ESQUEMAS UNIFILARES

INFRAESTRUCTURA ALUMBRADO PÚBLICO

LUMINARIAS A CONSERVAR

- Farola de forja existente
- Luminaria calzada existente
- Foco existente
- Luminaria plaza existente

NUEVAS LUMINARIAS

COLUMNA **BACOLSA.** COLUMNA CILINDRICA CCZ.6000.3.120 MODELO 1
LUMINARIA 1 **SCHREDER. TECEO GEN2 1. 4**0 LEDs 7000mA 86,0W (h=6m)
LUMINARIA 2 **SCHREDER. TECEO S.** 10 LEDs 500mA 16,5W (h=4m)

COLUMNA **SCHREDER.** COLUMNA LYRE YOA
LUMINARIA 1 **SCHREDER. YOA MIDI.** 16 LEDs 500mA 26W (h=4,5m)

CIRCUITOS

- CIRCUITO DE ALUMBRADO A
  CABLE RV 0,6/1 KV 6mm
- CIRCUITO DE ALUMBRADO B
  CABLE RV 0,6/1 KV 6mm
- ARQUETA DE DERIVACIÓN
- ARQUETA DE DERIVACIÓN Y GIRO
- ARQUETA DE DERIVACIÓN Y CRUCE
- PICA TOMA TIERRA

2022.10

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

Adecuación Aparcamiento Salamero - César Augusto

Plaza Salamero - Avenida César Augusto
50.004 - Zaragoza

IP — **JUNIO 2024**

02 — **A1 1:400**

INFRAESTRUCTURA ALUMBRADO PÚBLICO
CIRCUITOS

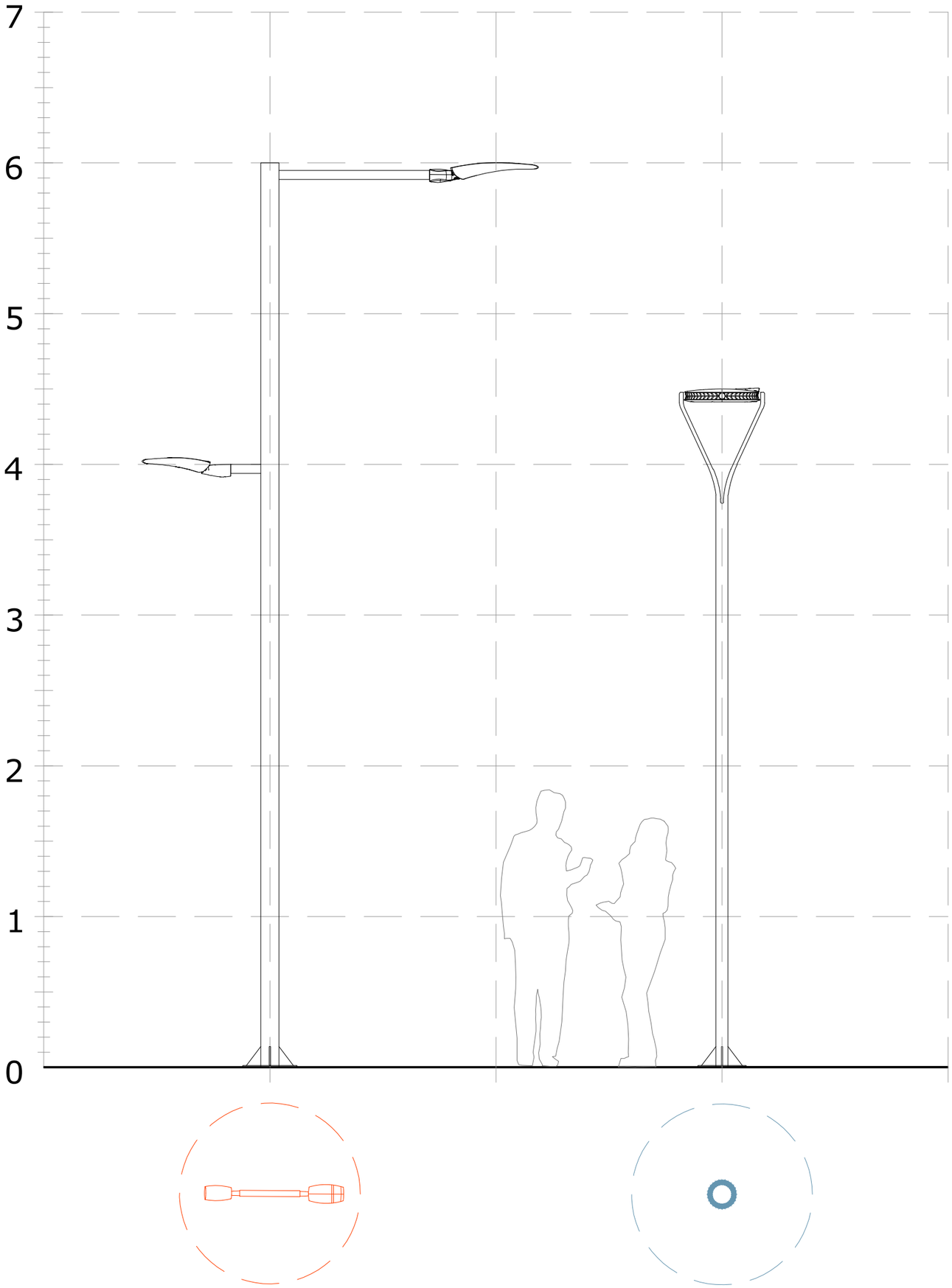
PROMOTOR: INDIGO INFRA ESPAÑA S.A.

EQUIPO REDACTOR: BERNABAD ARQUITECTURA + INGENIERÍA

ARQUITECTOS: Alejandro San Felipe Berna, Francisco M. Lacruz Abad

INGENIERO INDUSTRIAL: Daniel Abad Lasala

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN



INFRAESTRUCTURA ALUMBRADO PÚBLICO

NUEVAS LUMINARIAS

COLUMNA **BACOLSA.** COLUMNA CILINDRICA CCZ.6000.3.120 MODELO 1
LUMINARIA 1 **SCHREDER. TECEO GEN2 1. 4**0 LEDs 7000mA 86,0W (h=6m)
LUMINARIA 2 **SCHREDER. TECEO S.** 10 LEDs 500mA 16,5W (h=4m)

COLUMNA **SCHREDER.** COLUMNA LYRE YOA
LUMINARIA 1 **SCHREDER. YOA MIDI.** 16 LEDs 500mA 26W (h=4,5m)

LUMINARIA TECEO



LUMINARIA YOA



2022.10

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

Adecuación Aparcamiento Salamero - César Augusto

Plaza Salamero - Avenida César Augusto
50.004 - Zaragoza

IP | 03

JUNIO 2024 | **A3 E:1/30**

INFRAESTRUCTURA ALUMBRADO PÚBLICO
DETALLES 01

PROMOTOR: INDIGO INFRA ESPAÑA S.A.

EQUIPO REDACTOR:

BERNABAD ARQUITECTURA + INGENIERÍA

ARQUITECTOS:

Alejandro San Felipe Berna — Francisco M. Lacruz Abad

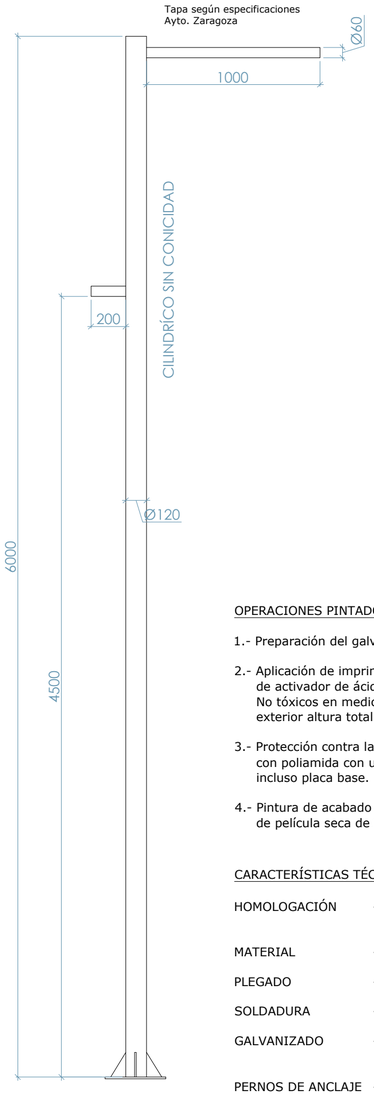
INGENIERO INDUSTRIAL:

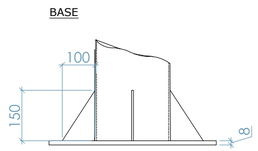
Daniel Abad Lasala

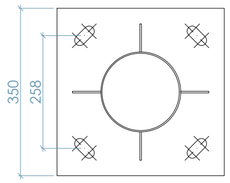
REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN

COLUMNAS VIALES

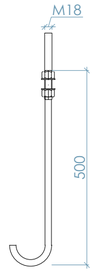
BACOLSA COLUMNAS CILINDRICAS CCZ.6000.3.120
MODEL 1







PLANTA



OPERACIONES PINTADO SOPORTE GALVANIZADOS

1.- Preparación del galvanizado mediante desengrasado, limpieza y secado de la superficie.

2.- Aplicación de imprimación tipo Wash-Primer de 2 componentes, fosfatante con contenido de activador de ácido fosfórico y base con pigmentos inhibidores de la corrosión. No tóxicos en medio epoxi-vinilico o equivalente con espesor de película seca 10/15 micras exterior altura total (brazos incluidos) e interior parte inferior 50 cm de altura.

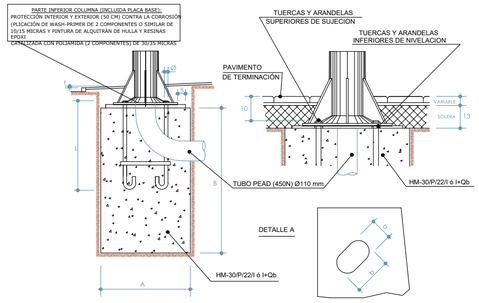
3.- Protección contra la corrosión compuesto por alquitrán de hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida con un espesor de película seca 30/35 micras (int. y ext. hasta 0,5 m de altura) incluso placa base.

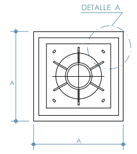
4.- Pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL 6009 con un espesor de película seca de 30 micras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

HOMOLOGACIÓN	- Reglamento de productos de construcción (UE 305/2011 del parlamento Europeo y del consejo de 9 de marzo de 2011 en base a la norma armonizada en 40-5)
MATERIAL	- Chapa de acero de calidad mínima S 235 JR (EN 10025)
PLEGADO	- Conformado en frío en prensa hidráulica
SOLDADURA	- Longitud continua siguiendo la generatriz (EN 1011)
GALVANIZADO	- Por inmersión en baño en caliente de cinc al 98,5% de pureza con una disposición mínima de 600 g/m² equivalente a un espesor medio de 84 micras (UNE-EN-ISO 1461)
PERNOS DE ANCLAJE	- Barras de acero S-235-JR cincados en baño electrolítico (EN 10025)
DIMENSIONES Y ESPESORES	- Según cotas de plano (conicidad 12,5% +1)

CIMENTACIONES EN ZONA DE ACERAS



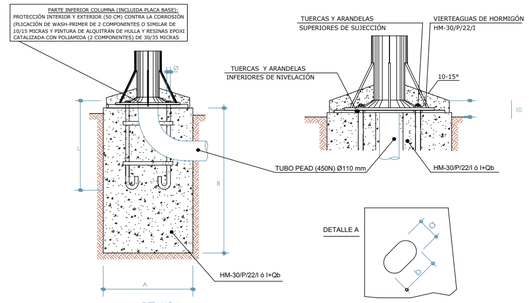


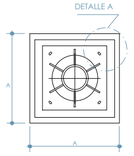
DIMENSIONES

H en mts.	A x A x B en mts.	L en mm.	Ø en mm.	a x b en mm.
4	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
5	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
6	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
7	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
8	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
9	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
10	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
11	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
12	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
14	1.00 x 1.00 x1.40	1000	33	40 x 60

EN CIMENTACIÓN:
TUBO PEAD (450N) Ø110 MM SALIENTE DE TUBO POR ENCIMA DE LA CIMENTACIÓN 30 cm

CIMENTACIONES EN ZONAS AJARDINADAS



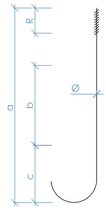


DIMENSIONES

H en mts.	A x A x B en mts.	L en mm.	0 en mm.	a x b en mm.
4	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
5	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
6	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
7	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
8	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
9	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
10	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
11	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
12	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
14	1.00x1.00x1.40	1000	33	40 x 60

EN CIMENTACIÓN:
TUBO PEAD (450N) Ø110 MM SALIENTE DE TUBO POR ENCIMA DE LA CIMENTACIÓN 30 cm

PERNOS

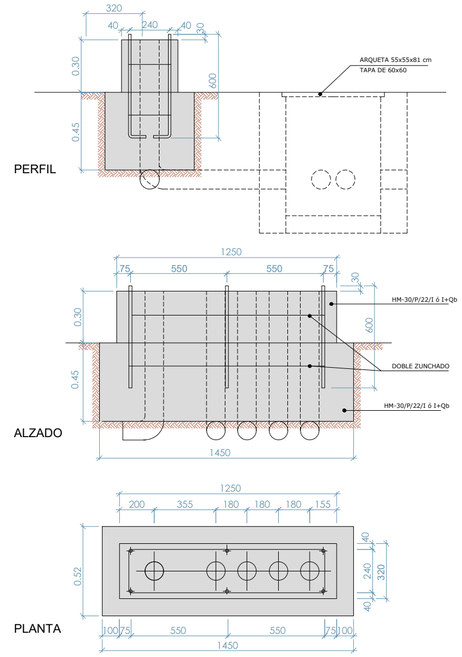


PERNOS
(ACERO S-235-JR/EN-10025)

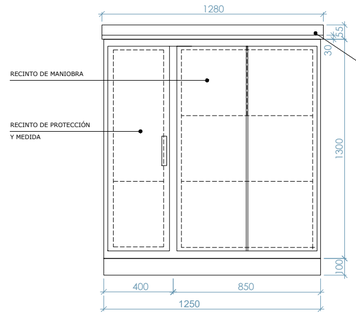
h	4	10
a	500	900
Ø	18	27
R	100	130
b	250	450
c	100	200

a LONGITUD DEL PERNO
Ø DIÁMETRO DEL PERNO
R LONGITUD DEL PERNO CON ROSCADO MÉTRICO
b DISTANCIA DEL ZUNCHADO INFERIOR AL SUPERIOR
c DISTANCIA DESDE LA PARTE INFERIOR DEL PERNO AL ZUNCHADO INFERIOR

CIMENTACIÓN



CUADRO DE MEDIDA Y MANIOBRA DE A.P. IP 55



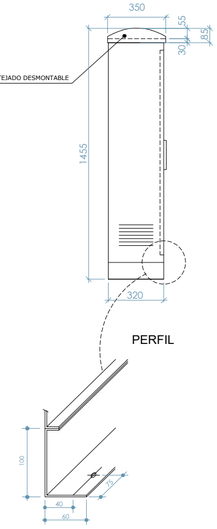
- 6 CIRCUITOS DE SALIDA A.P. MÍNIMO

- EN EL INTERIOR MÓDULOS DE DOBLE AISLAMIENTO IP65. (2 DE 760x380+2 DE 380x380 mm)

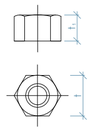
- CIERRE DEL RECINTO EQUIPO DE MEDIDA POR CERRADURA NORMALIZADA CIA. SUMINISTRADORA

- RECINTO EQUIPO DE MANIOBRA MEDIANTE CIERRE ELECTROMADNÉTICO CON RECEPTOR UHF PARA APERTURA A DISTANCIA Y CIERRE MANUAL MEDIANTE HERRAMIENATA.

- SALIDA DE CONDUCTORES DE LOS CIRCUITOS DEL MÓDULO DE DOBLE AISLAMIENTO CON PRENSAESTOPAS.



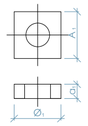
ARANDELAS - TUERCAS



TUERCAS MÉTRICAS

h	4	10
t	27	40
t₁	15	21,5

t DISTANCIA ENTRE CATAS DE LA TUERCA MÉTRICA
t₁ ALTURA DE LA TUERCA MÉTRICA

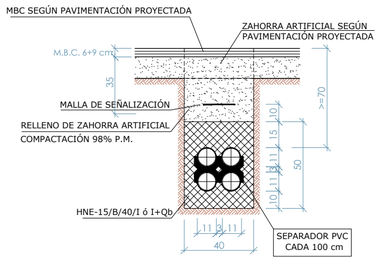


ARANDELAS

h	4	10
A₁	50	50
a₁	5	8
Ø₁	18,5	27,5

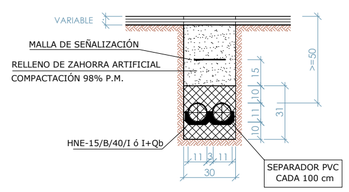
A₁ LADO DE LA ARANDELA
a₁ ESPESOR DE LA ARANDELA
Ø₁ DIÁMETRO AGUJERO ARANDELA

ZANJAS TIPO DE CRUCE DE CALZADAS O EN ZONAS DE REPOSICIÓN



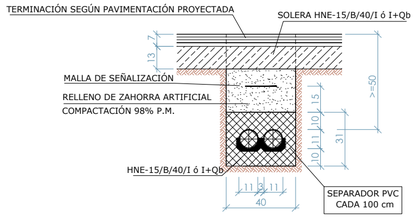
TUBO DE PVC-U PN6 Ø110 mm PN6 SEGÚN UNE-EN-1452 ó
TUBO DOBLE PARED Ø110 mm SEGÚN UNE-EN-50086-2-4-450N

ZANJAS TIPO JARDÍN O EN ZONAS DE REPOSICIÓN



TUBO DE PVC-U PN6 Ø110 mm PN6 SEGÚN UNE-EN-1452 ó
TUBO DOBLE PARED Ø110 mm SEGÚN UNE-EN-50086-2-4-450N

ZANJAS TIPO ACERAS O EN ZONAS DE REPOSICIÓN



TUBO DE PVC-U PN6 Ø110 mm PN6 SEGÚN UNE-EN-1452 ó
TUBO DOBLE PARED Ø110 mm SEGÚN UNE-EN-50086-2-4-450N

2022.10

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

Adecuación Aparcamiento Salamero - César Augusto

Plaza Salamero - Avenida César Augusto
50.004 - Zaragoza

IP — **JUNIO 2024**

04 — **A2 S/E**

INFRAESTRUCTURA ALUMBRADO PÚBLICO
DETALLES 02

PROMOTOR: INDIGO INFRA ESPAÑA S.A.

EQUIPO REDACTOR:

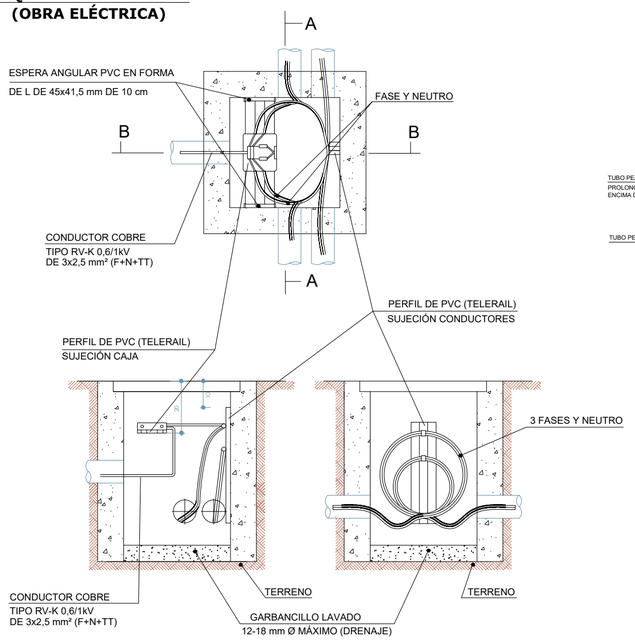
BERNABAD
ARQUITECTURA + INGENIERÍA

ARQUITECTOS:
Alejandro San Felipe Berna

INGENIERO INDUSTRIAL:
Francisco M. Lacruz Abad
Daniel Abad Lasala

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN

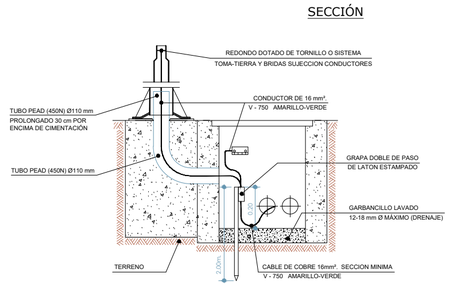
ARQUETA DE HORMIGÓN (OBRA ELÉCTRICA)

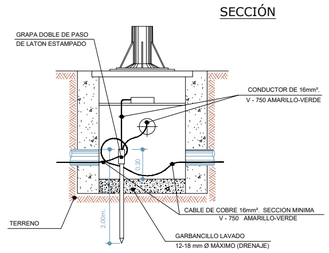


SECCIÓN B - B

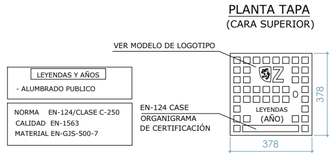
SECCIÓN A - A

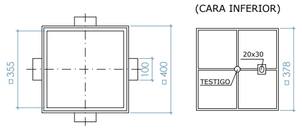
PUESTA A TIERRA EN COLUMNAS ARQUETAS DE HORMIGÓN

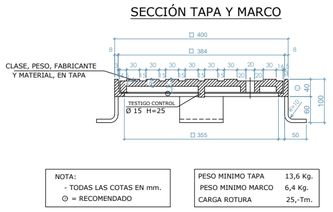




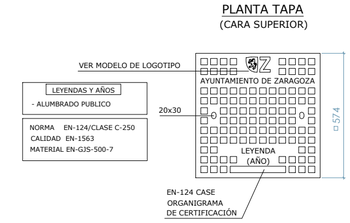
MARCO Y TAPA CUADRADP DE 40 cm

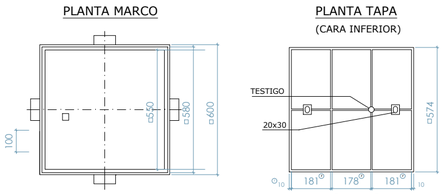


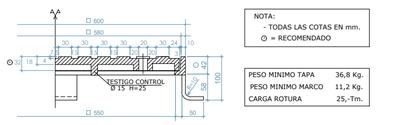




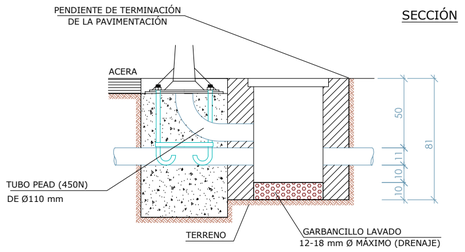
MARCO Y TAPA CUADRADP DE 60 cm

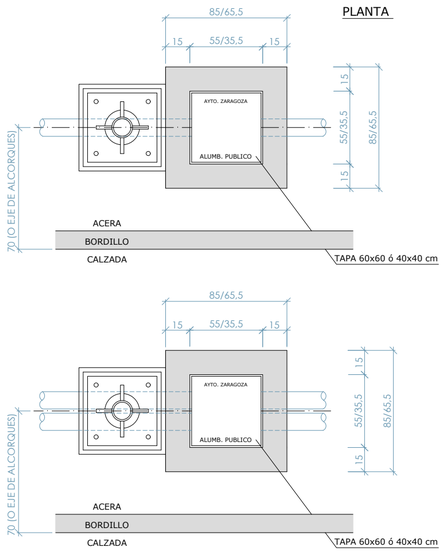






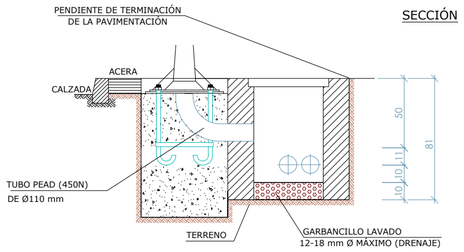
ARQUETA DE DERIVACIÓN (OBRA CIVIL) 1 DE PAREDES DE HORMIGÓN (TAPA 60x60 ó 4X40)

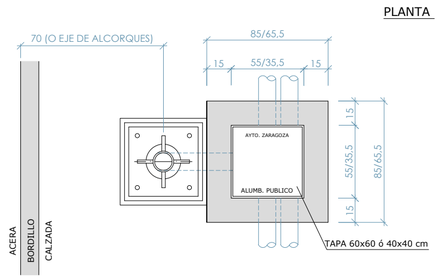




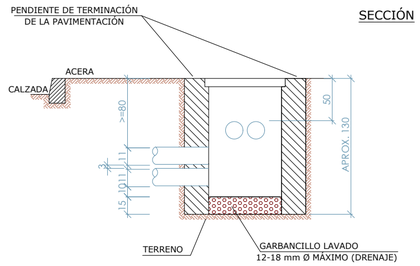
PAREDES DE ARQUETAS DE HORMIGÓN
HM-30/P/22/I ó I+Qb SEGÚN TIPO DE TERRENO

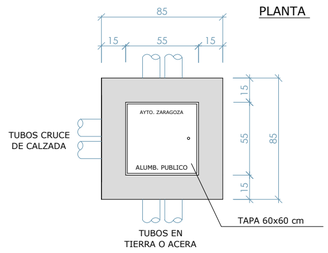
ARQUETA DE DERIVACIÓN (OBRA CIVIL) 2 DE PAREDES DE HORMIGÓN (TAPA 60x60 ó 4X40)





ARQUETA DE CRUCE (OBRA CIVIL) DE PAREDES DE HORMIGÓN (TAPA 60x60 cm)





PAREDES DE ARQUETAS DE HORMIGÓN
HM-30/P/22/I ó I+Qb SEGÚN TIPO DE TERRENO

2022.10

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

Adecuación Aparcamiento Salamero - César Augusto

Plaza Salamero - Avenida César Augusto
50.004 - Zaragoza

IP	05
JUNIO 2024	**A2 S/E**

INFRAESTRUCTURA ALUMBRADO PÚBLICO
DETALLES 03

PROMOTOR: INDIGO INFRA ESPAÑA S.A.

EQUIPO REDACTOR:

BERNABAD
ARQUITECTURA + INGENIERÍA

ARQUITECTOS: Alejandro San Felipe Berna

INGENIERO INDUSTRIAL: Francisco M. Lacruz Abad, Daniel Abad Lasala

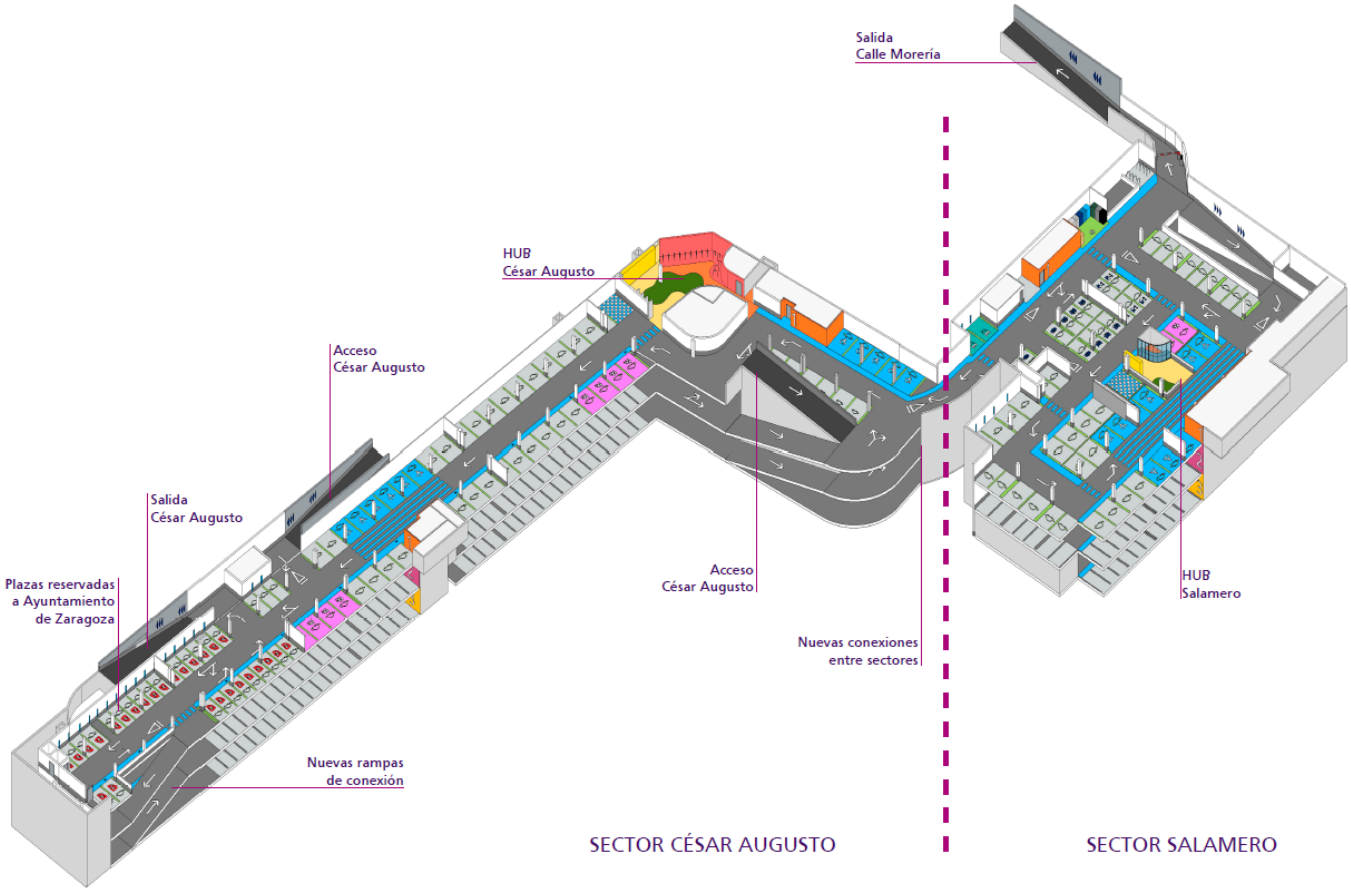
REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN

PROYECTO OBRAS ORDINARIAS DE URBANIZACIÓN. APARCAMIENTO PLAZA SALAMERO

ANEJO 03

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

PLIEGO DE CONDICIONES



Promotor: INDIGO INFRA ESPAÑA, S.A.

Autores del Proyecto: Bernabad Arquitectura e Ingeniería S.L.

Arquitectos: Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna

Ingeniero Industrial: Daniel Abad Lasala

JUNIO DE 2024

ANEJO 03. PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

ÍNDICE DE PLIEGO DE CONDICIONES

1 **OBJETO.** **5**

2 **CAMPO DE APLICACIÓN.** **5**

3 **EJECUCIÓN DEL TRABAJO CONVENCIONAL** **5**

3.1 EJECUCIÓN DEL TRABAJO EN REDES SUBTERRÁNEAS. 5

3.1.1 Zanjas. *5*

3.1.1.1 Trazado de zanjas. 6

3.1.1.2 Ejecución de zanjas. 6

3.1.1.3 Reposición del terreno o del pavimento. 7

3.1.2 Arquetas. *7*

3.1.2.1 Arqueta de derivación a punto de luz. 7

3.1.2.2 Arqueta Tipo Cruce De Calzada. 8

3.1.3 Instalación de conductores. *8*

3.1.3.1 Prescripciones Generales. 8

3.1.3.2 Instalación bajo aceras, arcenes y medianas. 9

3.1.3.3 Instalación bajo caminos peatonales y jardines. 9

3.1.3.4 Instalación en cruces de calzada. 9

3.1.3.5 Instalación de cruce con otras canalizaciones. 10

3.1.4 Soportes. *10*

3.1.4.1 Clasificación. 10

3.1.4.2 Apertura de hoyos. 10

3.1.4.3 Transporte y acopio a pie de hoyo. Izado. 12

3.1.4.4 Cimentaciones. 12

3.1.5 Cajas de derivación. *13*

3.1.6 Puesta a tierra. *13*

3.2 EJECUCIÓN DEL TRABAJO EN REDES AÉREAS. 14

3.2.1 Clasificación. *14*

3.2.2 Sustentaciones. *14*

3.2.2.1 Clasificación. 14

3.2.2.2 Apertura de hoyos. 15

3.2.2.3 Transporte y acopio a pie de hoyo. Izado. 15

3.2.2.4 Cimentaciones. 15

3.2.2.5 Apoyos sin cimentación. 15

3.2.3 Instalación de conductores. *16*

3.2.3.1 Tendido grapeado a fachada. 16

3.2.3.2 Tendido grapeado a sirga. 16

3.2.3.3 Pasos de red aérea a subterránea. 16

3.2.3.4 Cruzamientos. 17
3.2.4 Soportes. *17*
3.2.5 Cajas derivación. *17*
3.2.6 Puesta a tierra. *18*
3.3 CENTROS DE MANDO Y MEDIDA. 18
3.3.1 Puesta a tierra. *18*
3.4 INSTALACIONES DE ENLACE 18
3.4.1 Acometida. *18*
3.4.2 Caja General de Protección (C.G.P.) *19*
3.4.3 Línea repartidora. *19*
4 MATERIALES. 20
4.1 MATERIALES PARA HORMIGONES. 20
4.2 LUMINARIAS. 20
4.3 LÁMPARAS. 20
4.4 EQUIPO DE ARRANQUE. 21
4.4.1 Reactancias. *21*
4.4.1.1 Reactancias de choque. 21
4.4.1.2 Reactancias autotransformadoras. 21
4.4.1.3 Reactancias autorreguladoras. 22
4.4.1.4 Reactancias de dos niveles de potencia. 22
4.4.2 Condensadores. *22*
4.4.3 Arrancadores. *22*
4.5 SOPORTES. 24
4.5.1 Báculos y columnas. *24*
4.5.2 Apoyos adosados y palomillas. *24*
4.5.3 Brazos. *25*
4.5.4 Soportes de hormigón. *25*
4.6 CONDUCTORES. 25
4.6.1 Conductores en redes subterráneas. *25*
4.6.2 Conductores en redes aéreas. *25*
4.7 CENTROS DE MANDO Y MEDIDA. 26
4.7.1 Armarios. *27*
4.7.2 Zócalos cortacircuitos y fusibles de potencia. *27*
4.7.3 Módulos de aislamiento. *27*
4.7.4 Interruptores automáticos de control de potencia. *28*
4.7.5 Conmutadores. *28*
4.7.6 Contactores de maniobras. *28*
4.7.7 Interruptor fotoeléctrico. *28*
4.7.8 Interruptor horario. *28*

4.7.9 Contadores. *28*

4.7.10 Bornas de conexión. *29*

4.7.11 Pequeño material y cableado. *29*

4.8 INSTALACIONES DE ENLACE 30

4.8.1 Caja General de Protección. *30*

5 **RECEPCIÓN DE LA OBRA.** **32**

1 OBJETO.

Este Pliego de Condiciones Técnicas determina condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de Instalaciones para Alumbrado Público especificadas en el presente Proyecto.

2 CAMPO DE APLICACIÓN.

Estas obras se refieren al suministro e instalación de los materiales necesarios en la construcción de las líneas eléctricas en Baja Tensión e instalación de los elementos destinados a Alumbrado Público descritos en la Memoria.

3 EJECUCIÓN DEL TRABAJO CONVENCIONAL

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

Se deberá seguir la normativa estatal, autonómica, así como las "Normas técnicas municipales para instalaciones de alumbrado público del municipio de Zaragoza".

3.1 EJECUCIÓN DEL TRABAJO EN REDES SUBTERRÁNEAS.

3.1.1 Zanjas.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el proyecto o en su defecto a las indicadas por el Director de Obra.

Se efectuarán los agotamientos, desagües provisionales, andamiajes, apuntalamientos o cuantos trabajos auxiliares fueran necesarios, previa aprobación del Director de Obra.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la alteración de la capacidad portante del suelo en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la obra.

Los imprevistos que pudieran surgir en la ejecución de la excavación, que obligaran a variar el procedimiento de excavación, el trazado de la zanja o las dimensiones de ésta, serán comunicados al Director de Obra, no pudiéndose iniciar los trabajos modificados sin la aprobación de éste.

Una vez concluida la excavación, no podrán efectuarse los trabajos de instalación y relleno sin el previo reconocimiento de la zanja y posterior autorización del Director de Obra.

3.1.1.1 Trazado de zanjas.

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno. Si ha habido posibilidad de conocer el trazado de otros servicios cercanos al trazado, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc. así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

3.1.1.2 Ejecución de zanjas.

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

El Contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes.

Las excavaciones se realizarán con los útiles apropiados según el tipo de terreno. En terrenos rocosos será imprescindible el uso de explosivos o martillo compresor, siendo por cuenta del Contratista la obtención de los permisos de utilización de explosivos. En terrenos de agua, deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar si es preciso, después lo más rápidamente posible, para evitar riesgos de desprendimientos en las paredes de la zanja, aumentando así, las dimensiones de la misma.

Cuando se empleen explosivos el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que en el momento de la explosión no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correría a cargo del Contratista.

3.1.1.3 Reposición del terreno o del pavimento.

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado, deberán ser extendidas, si el propietario del terreno lo autoriza, o retiradas a vertedero en caso contrario; todo lo cual será a cargo del Contratista.

El pavimento existente antes del comienzo de las obras deberá ser repuesto a su estado original.

Todos los daños serán por cuenta del Contratista salvo aquellos aceptados por el Director de Obra.

3.1.2 Arquetas.

Se consideran de dos tipos, las de derivación a punto de luz y las arquetas tipo cruce de calzada. En todos los casos se dará una pequeña inclinación a las caras superiores con el fin de evitar la entrada de agua.

3.1.2.1 Arqueta de derivación a punto de luz.

Se realizarán con hormigón de resistencia característica HM-30 de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 22 mm en terreno de exposición, clase normal,subclase húmeda alta, de resistencia característica 30 N/mm² y un espesor mínimo de paredes de 15 cm, dimensiones interiores mínimas de 60x60 cm y una profundidad mínima de 0,81 m. La superficie inferior de los tubos estará a 10 cm sobre el fondo permeable de la arqueta.

Las arquetas irán dotadas de marco y tape de acero fundido, o de fundición nodular de grafito esferoidal de 40x40 cm, según norma EN-124 clase C-250.

En el fondo de la arqueta, que estará formado por el propio terreno y libre de cualquier pegote de hormigón, se dejará un lecho de garbancillo lavado de diámetro 12-18mm máximo de 10 cm de profundidad para facilitar el drenaje.

La terminación de la arqueta en su parte superior se enrasará con el pavimento existente o proyectado, dándole una pendiente de un 2 por ciento para evitar la entrada de agua.

En la pared opuesta a la entrada del conductor al punto de luz, al efectuar las operaciones de hormigonado, se enclaustrará verticalmente o bien se fijará mediante tiros, un perfil de PVC (Telerail), partiendo de la cara inferior de los tubos de plástico liso, quede a 10 cm del marco de la arqueta y a la distancia necesaria a la pared de la arqueta, para la posterior fijación de las bridas sujetables, de forma que los conductores no estén tensos, sino en forma de bucle holgado.

A 20 cm de la parte superior de la arqueta, se situarán en sentido transversal a la pared de entrada del conductor al punto de luz, dos esperas angulares de PVC en forma de L de 45x41,5 mm de 10 cm, sobre dichas esperas se colocará un perfil de PVC (Telerail) sobre el que se situará, mediante tornillos y tuercas cadmiados o cincados, la caja de derivación a punto de luz.

En lo no indicado aquí cumplirá lo prescrito en las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público del Ayuntamiento de Zaragoza publicado en BOPZ (Boletín Oficial de la Provincia de Zaragoza) nº 132 de 11.06.2003.

3.1.2.2 Arqueta Tipo Cruce De Calzada.

Se utilizará hormigón de resistencia característica HM-30, con un espesor en las paredes de 15 cm y una profundidad mínima de 1,30 m más la altura del bordillo de la acera. Las dimensiones interiores mínimas serán de 55x55 cm. La superficie inferior de los tubos estará a 10 cm sobre el fondo permeable de la arqueta.

Las arquetas irán dotadas de marco y tape de acero fundido, o de fundición nodular de grafito esferoidal de 60x60 cm según norma EN-124 clase C-250.

En el fondo de la arqueta se dejará un lecho de garbancillo lavado de diámetro 12-18mm máximo de 10 cm de profundidad para facilitar el drenaje.

La terminación de la arqueta en su parte superior se enrasará con el pavimento existente o proyectado, dándole una pendiente de un 2 por ciento para evitar la entrada de agua.

En lo no indicado aquí cumplirá lo prescrito en las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público del Ayuntamiento de Zaragoza publicado en BOPZ (Boletín Oficial de la Provincia de Zaragoza) nº 132 de 11.06.2003.

3.1.3 Instalación de conductores.

3.1.3.1 Prescripciones Generales.

Los conductores que constituyen la red se instalarán envainados en tubos de PVC-U PN6 Ø110 mm PN6 según UNE-EN-1452 o tubos de doble pared Ø100 mm según UNE-EN-50086-2-4-450N, exentos de abolladuras, roturas, etc.

En los cambios de dirección se observará el radio de curvatura mínimo que se indica en el plano de características de conductores.

La preparación de las bobinas y las operaciones de desenrollamiento, tirado y colocación de los conductores, se ejecutarán con el mayor cuidado para evitar cualquier daño al aislamiento de los conductores.

Cualquier desperfecto tal como torsión, aplastamiento, o rotura de los cables, rozaduras, de los cables contra el suelo, contra herrajes o contra cualquier objeto abrasivo, desgarrón del aislamiento, debe necesariamente evitarse.

Las bobinas de conductores, almacenadas al abrigo de humedad, no deben descargarse o depositarse en lugares donde el polvo (arena, cemento, carbón), o cualquier otro cuerpo extraño puedan introducirse en el haz con peligro de deteriorar el aislamiento.

Las bobinas deben desenrollarse en un terreno desprovisto de asperezas, este desarrollo se hace de una sola vez para toda la longitud, siempre que sea posible. Se verificará en el curso de esta operación que los conductores están completamente intactos, eliminando cualquier parte que presente deterioro.

En el tendido se deben tomar todas las precauciones necesarias para evitar retorcer los conductores.

3.1.3.2 Instalación bajo aceras, arcenes y medianas.

Los conductores se alojarán en el interior de tubos de P.E.A.D. de doble pared Ø110 mm según UNE-EN-1452 o según UNE-EN-50086-2-4-450N colocados en una zanja de 71 cm. (setenta y un centímetros) de profundidad por 40 cm. (cuarenta centímetros) de anchura.

Los tubos se tenderán una vez limpio el fondo de la zanja de cascotes, piedras y cualquier otro elemento que pudiera dañar la superficie de los mismos. Los tubos apoyarán sobre separadores de P.V.C. tipo "telefónica" colocados a lo largo de la zanja cada 100 cm. (cien centímetros).

Posteriormente se recubrirán los tubos de P.V.C. con hormigón HNE-15 hasta conseguir un espesor de 10 cm. (diez centímetros) por encima de la generatriz superior del tubo. El resto de la zanja se rellenará, compactándolo mecánicamente por tongadas de 15 cm. (quince centímetros) al 98% (noventa y ocho por ciento) del proctor modificado, con zahorra artificial. Sobre estas capas se colocará una malla testigo de color verde de 20 cm. (veinte centímetros) de anchura que debe quedar a 15 cm. (quince centímetros) de la parte superior del dado de hormigón donde se encuentran los tubos de P.V.C.

Posteriormente se compactarán otras capas de terreno igual que la anterior hasta llegar al terreno natural o hasta la base del pavimento a instalar o reponer.

3.1.3.3 Instalación bajo caminos peatonales y jardines.

Los conductores se alojarán en el interior de tubos de PVC-U PN6 Ø110 mm PN6 según UNE-EN-1452 o tubos de doble pared Ø100 mm según UNE-EN-50086-2-4-450N colocados en una zanja de 71 cm. (setenta y un centímetros) de profundidad por 30 cm. (treinta centímetros) de anchura.

Los tubos se tenderán una vez limpio el fondo de la zanja de cascotes, piedras y cualquier otro elemento que pudiera dañar la superficie de los mismos. Los tubos apoyarán sobre separadores de P.V.C. tipo "telefónica" colocados a lo largo de la zanja cada 100 cm. (cien centímetros).

Para el recubrimiento de los tubos y tapado de la zanja se procederá de igual forma a la expuesta en los párrafos 3º y 4º del punto 3.1.3.2. de este pliego de condiciones.

En ningún caso las vainas de los conductores quedarán a menos de 50 cm. (cincuenta centímetros) del ras del terreno o pavimento.

3.1.3.4 Instalación en cruces de calzada.

Los conductores se alojarán en el interior de tubos de PVC-U PN6 Ø110 mm PN6 según UNE-EN-1452 o tubos de doble pared Ø100 mm según UNE-EN-50086-2-4-450N colocados en una zanja de 105 cm. (ciento cinco centímetros) de profundidad aproximadamente, por 40 cm. (cuarenta centímetros) de anchura. Asegurando que la distancia entre la superficie superior del tubo más próximo a la calzada y la rasante de esta sea como mínimo de 70 cm. (setenta centímetros).

Una vez limpio el fondo de la zanja de cascotes, piedras y cualquier otro elemento extraño, se formará un lecho de hormigón H-150 de 10 cm. (diez centímetros) de espesor sobre el que se apoyan 2 tubos de P.V.C., sobre estos últimos se colocarán los separadores tipo "telefónica", cada 100 cm. (cien centímetros) y colocando otros

2 tubos de idénticas características a los 2 anteriores sobre dichos separadores, asegurando una distancia mínima entre los puntos más cercanos de la superficie exterior de cada tubo de 3 cm. (tres centímetros).

Posteriormente se recubrirán los tubos de P.V.C. con hormigón HNE-15 hasta conseguir un espesor de 15 cm. (quince centímetros) por encima de la generatriz superior del tubo. El resto de la zanja se rellenará con zahorra compactada al 98% P.M.

Se colocará una malla testigo de color verde de 30 cm. (treinta centímetros) de anchura que debe quedar a 10 cm. (diez centímetros) de la parte superior del dado de hormigón donde se encuentran los tubos de P.V.C.

3.1.3.5 Instalación de cruce con otras canalizaciones.

En el caso de necesidad de cruzamiento con otras canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, alcantarillado, teléfono, gas, etc.), el espesor mínimo de las vainas de P.V.C. será de 3'2 mm. (tres coma dos milímetros), rodeado por una capa de hormigón de resistencia característica HNE-15 de 10 cm. (diez centímetros) de espesor, siendo la longitud de la zona hormigonada de al menos 1 m. (un metro) a cada lado del cruce con la canalización existente y manteniendo una distancia mínima entre esta y la vaina de P.V.C. por donde discurre el conductor de alumbrado de al menos 15 cm. (quince centímetros).

Si hubiese dificultades para ejecutar el cruzamiento con otras canalizaciones en la forma expresada, se adoptarán las soluciones idóneas que deberán contar, en cualquier caso, con la aprobación del Director de Obra.

3.1.4 Soportes.

3.1.4.1 Clasificación.

Los soportes serán báculos o columnas según se indica en la A-IT-07 de la Orden 8 de Abril de 1987 del Departamento de Industria, Comercio y Turismo de la D.G.A.

3.1.4.2 Apertura de hoyos.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el proyecto o en su defecto a las indicadas por el Director de Obra.

Se efectuarán los agotamientos, desagües provisionales, andamiajes, apuntalamientos o cuantos trabajos auxiliares fueran necesarios, previa aprobación del Director de Obra.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la alteración de la capacidad portante del suelo en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la obra.

Los imprevistos que pudieran surgir en la ejecución de la excavación, que obligaran a variar el procedimiento de excavación, su ubicación o las dimensiones de ésta, serán comunicados al Director de Obra, no pudiéndose iniciar los trabajos modificados sin la aprobación de éste.

Una vez concluida la excavación, no podrán efectuarse los trabajos de instalación y relleno sin el previo reconocimiento de la excavación y posterior autorización del Director de Obra.

Las excavaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las excavaciones, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno. Si ha habido posibilidad de conocer el trazado de otros servicios cercanos al trazado, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de las excavaciones como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc. así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la excavación para el paso de vehículos.

Las excavaciones se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la excavación y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la excavación.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

El Contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes.

Las excavaciones se realizarán con los útiles apropiados según el tipo de terreno. En terrenos rocosos será imprescindible el uso de explosivos o martillo compresor, siendo por cuenta del Contratista la obtención de los permisos de utilización de explosivos. En terrenos de agua, deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar si es preciso, después lo más rápidamente posible, para evitar riesgos de desprendimientos en las paredes de la excavación, aumentando así, las dimensiones de la misma.

Cuando se empleen explosivos el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que en el momento de la explosión no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correría a cargo del Contratista.

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado, deberán ser extendidas, si el propietario del terreno lo autoriza, o retiradas a vertedero en caso contrario; todo lo cual será a cargo del Contratista.

El pavimento existente antes del comienzo de las obras deberá ser repuesto a su estado original.

Todos los daños serán por cuenta del Contratista salvo aquellos aceptados por el Director de Obra.

3.1.4.3 Transporte y acopio a pie de hoyo. Izado.

El transporte de los elementos hasta el pie de hoyo se realizará en todo momento de la manera adecuada para que el elemento transportado no resulte de ningún modo dañado por arrastre, golpeo, etc.

El Contratista tomará nota de los materiales recibidos dando cuenta al Director de Obra de las anomalías que se produzcan.

La operación de izado de los apoyos debe realizarse de tal forma que ningún elemento sea solicitado excesivamente.

En cualquier caso, los esfuerzos deben ser inferiores al límite elástico del material.

3.1.4.4 Cimentaciones.

Para las cimentaciones de los puntos de luz, en todos los casos se utilizará hormigón de resistencia característica HM-30 con tamaño máximo de árido de 22 mm. Las dimensiones de dichas cimentaciones se indican adecuadamente en la Memoria y planos de detalle.

Para las cimentaciones de los puntos de luz se utilizarán pernos de anclaje que serán de acero S-235-JR según norma EN-10025, doblados en forma de cachava y galvanizados, con roscado métrico en la parte superior realizada con herramientas de tallado y no por extrusión del material, y que llevarán doble zunchado con redondo de 8 mm de diámetro soldado a los pernos. Las dimensiones de los pernos son las que se indican en la Memoria y planos de detalle.

3.1.4.4.1 EJECUCIÓN.

Finalizada la excavación se ejecutará la cimentación, situando previamente y de forma correcta la plantilla con los cuatro pernos con doble zunchado perfectamente nivelados y fijos. Se situará así mismo correctamente y con la curvatura idónea, el tubo de plástico corrugado, cuyo diámetro será de dimensiones convenientes, como mínimo 110 mm, para que pasen holgadamente los conductores. El vertido y demás operaciones de hormigonado se realizarán de forma tal, que no se varíe o modifique en modo alguno la posición de los pernos y del tubo de plástico corrugado.

Transcurrido el tiempo necesario para el fraguado de la cimentación, se procederá a instalar las tuercas inferiores en los pernos que se nivelarán, y posteriormente las arandelas inferiores. Una vez realizadas estas operaciones, se izará el soporte de forma que la base apoye sobre las arandelas, atravesando holgadamente los pernos los agujeros de la placa base.

Posteriormente se instalarán las arandelas superiores y las tuercas superiores de sujeción procediéndose, en su caso, a la nivelación del soporte manipulando las tuercas inferiores. Una vez efectuada correctamente la nivelación, se apretarán convenientemente las tuercas superiores, fijando definitivamente el soporte, pudiéndose instalar, en su caso, contratuercas.

Todas las tuercas y arandelas serán idénticas.

Terminada la fijación del soporte, se rellenará convenientemente con hormigón HM-30 de árido fino el espacio comprendido entre la cara superior del dado de hormigón y la placa base del soporte.

En las cimentaciones en zona de acera en donde se conozca la cota final del embaldosado, la parte superior de los pernos se cubrirá con la citada cota final de pavimentación. Posteriormente cuando se considere oportuno, se ejecutará con esmero un vierteaguas con mortero fino, con la pendiente necesaria, de unos 10 o 15 grados, para cubrir holgadamente y con carácter definitivo los pernos y la placa base del soporte, sobresaliendo el vierteaguas unos 3 cm por encima de cota final de embaldosado.

En las cimentaciones a realizar en zonas cuya cota de nivel de pavimentación pueda ser aleatoria, la cara superior del dado de cimentación del soporte y de la arqueta de derivación superarán en 5 cm el nivel supuesto final de la pavimentación. En zonas de jardín, la cara superior del dado de cimentación del soporte y de la arqueta de derivación quedarán como mínimo a 13 cm sobre el nivel de la tierra de labor.

En ambos casos se ejecutará con esmero un vierte aguas de hormigón HM-30 con la pendiente necesaria, de unos 10 o 15 grados, para cubrir holgadamente y con carácter definitivo los pernos y la placa base del soporte.

3.1.5 Cajas de derivación.

Las cajas de derivación serán plastificadas y tendrán un aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio; serán de grado de protección IP-55 y autoextinguibles.

En su interior se colocarán las fichas de conexión y fusibles calibrados para protección del punto de luz o de las líneas que parten de él (en el caso de cambios de sección de conductor cuando sea preciso).

La caja se situará dentro de las arquetas de derivación a una profundidad de 0,20 m sobre el nivel del suelo , en la que se garantice la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

3.1.6 Puesta a tierra.

La puesta a tierra de los soportes de los puntos de luz a cielo abierto, se realizará conectando individualmente cada soporte, mediante el conductor de cobre con aislamiento reglamentario de 16 mm² de sección, sujeto al extremo superior del soporte de acuerdo con lo indicado en el punto 4.5.1. "Báculos y Columnas", a una línea de enlace con tierra de conductor de cobre con aislamiento reglamentario, de secciones conformes con el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones MI BT-17 y MI BT-39, con una sección mínima de 16 mm². Se instalará una o más picas de tierra de 2 m de longitud, hincadas en las arquetas cada tres o cuatro soportes metálicos, o las necesarias para conseguir la resistencia adecuada en la arqueta correspondiente.

Las picas de tierra se hincarán cuidadosamente en el fondo de las arquetas, de manera que la parte superior de la pica sobresalga en 20 cm de la superficie superior del lecho de grava. La línea de enlace con tierra formando un bucle, así como el conductor de tierra del soporte de 16 mm² de sección, se sujetarán al extremo superior de la pica, mediante una grapa doble de paso de latón estampado.

Al objeto de garantizar la total continuidad de la línea de enlace con tierra, cuando se acabe la bobina del conductor de cobre de aislamiento reglamentario, en la arqueta correspondiente, se efectuará una soldadura de plata o sistema adecuado que garantice plenamente la continuidad eléctrica y mecánica de la línea de enlace con tierra, sin que en ningún caso al conductor se le someta a tensiones mecánicas, formando un bucle.

La toma de tierra de puntos de luz implantados en pasos inferiores se efectuará mediante circuito de tierra, en cuyos extremos del mismo se colocarán sendas picas. En cualquier caso la resistencia de paso no será superior a 10 ohmios.

3.2 EJECUCIÓN DEL TRABAJO EN REDES AÉREAS.

3.2.1 Clasificación.

Se consideran dos tipos:

- Las constituidas por conductores grapeados sobre fachadas.

- Las constituidas por conductores grapeados a sirga, tensada entre sustentaciones o edificios.

Grapeadas sobre fachadas.

Colocadas directamente sobre los muros mediante abrazaderas u otros dispositivos sólidamente fijadas a los mismos y resistentes a las acciones de la intemperie. Los conductores se protegerán adecuadamente en aquellos lugares en que puedan sufrir deterioros mecánicos de cualquier índole.

Grapeadas a sirga.

Colocadas entre piezas especiales instaladas sobre apoyos o sobre muros. Se utilizarán como sujeción cables fiadores de acero galvanizado cuya resistencia de rotura será, como mínimo, de 800 kilogramos y a los que se fijarán, mediante abrazaderas u otros dispositivos apropiados, los conductores aislados.

3.2.2 Sustentaciones.

3.2.2.1 Clasificación.

Las sustentaciones de la red aérea podrán ser de los tipos:

a) Apoyos libres.- Son aquellos que basan su estabilidad en el empotramiento de la base del mismo en el terreno. Pueden ser de hormigón o de madera creosotada.

Cuando estos apoyos, además de ser soporte de luminaria, lo sean de la red de alumbrado, habrá que tener en cuenta que la mayor dimensión transversal del mismo se coloque perpendicular a la alineación de la red o en la dirección de la bisectriz del ángulo formado por las alineaciones.

b) Apoyos adosados.- Son aquellos que basan su estabilidad en la sujeción de la base del apoyo en una articulación y en abrazaderas colocadas a 1 metro de distancia como máximo, ancladas en paramentos.

Cuando estos apoyos, además de ser soporte de luminaria, lo sean de la red de alumbrado, habrá que tener en cuenta que la mayor dimensión transversal del mismo se coloque perpendicular a la alineación de la red o en la dirección de la bisectriz del ángulo formado por las alineaciones.

Cuando los paramentos no sean verticales, deberá optarse por dar un ángulo conveniente al perfil que sirve de soporte o realizar una roza en el paramento a fin de que el apoyo quede perfectamente vertical en la parte de fuste libre.

c) Palomillas.- Son apoyos hasta 2,50 metros de longitud que basan su estabilidad en una articulación en su base y abrazaderas o brazos de fijación colocados a distancia no superior a 1 metro, ancladas en paramentos.

Cuando estos apoyos, además de ser soporte de luminaria, lo sean de la red de alumbrado, o solo para soporte de la red, habrá que tener en cuenta que el tendido de los vanos se realizará de forma que la tensión sobre la palomilla esté perfectamente equilibrada.

3.2.2.2 Apertura de hoyos.

Se procederá en la forma indicada en el punto 3.1.4.2. del presente Pliego de condiciones.

3.2.2.3 Transporte y acopio a pie de hoyo. Izado.

Se procederá de acuerdo a lo indicado en el punto 3.1.4.3. del mismo título del presente Pliego de Condiciones.

3.2.2.4 Cimentaciones.

Para la cimentación de los apoyos se utilizará hormigón de resistencia característica HM-20.

Las dimensiones de las cimentaciones son las que se indican en la Memoria.

3.2.2.4.1 EJECUCIÓN.

Para los apoyos de hormigón, los mazos de cimentación quedarán a 10 cm por encima del nivel del suelo y se les dará una pequeña pendiente como vierte-aguas.

Se tendrá la precaución de dejar el conducto para poder colocar el cable de tierra de los apoyos.

Este conducto deberá salir a unos 30 cm bajo el nivel del suelo y, en la parte superior de la cimentación, junto a un angular o montante.

3.2.2.5 Apoyos sin cimentación.

Se prevén este tipo de apoyos al objeto de poder recuperar en su momento los postes de hormigón o madera creosotada.

Para la instalación de estos apoyos, una vez realizada la excavación, en el fondo de la misma se preparará un lecho de hormigón HM-30 de 20 cm de espesor.

Una vez implantado el poste de hormigón o madera, se rellenará la excavación de tierra vegetal convenientemente retacada hasta 10 cm antes de la superficie natural de terreno, finalizando la cimentación mediante una capa de 10 cm de espesor de hormigón HM-20.

Estos apoyos sin cimentación no podrán ser usados nunca en terrenos acuosos.

3.2.3 Instalación de conductores.

3.2.3.1 Tendido grapeado a fachada.

Los conductores se acoplarán el máximo posible a las fachadas, siguiendo las molduraciones o salientes de las mismas, procurando que se vean lo menos posible.

El tendido se efectuará de tal manera que los diferentes tramos queden perfectamente horizontales o verticales, desechándose aquellos tramos que no cumplan dicha condición.

El grapeado se efectuará mediante piezas de plástico que dispondrán de una parte para empotrar en la pared y otra que quedará en el exterior, que contará con una abertura de dimensión suficiente para el paso de la tira de plástico de presión regulable que abrazará los cables. Tanto la pieza empotrable, como la tira de sujeción serán de material adecuado para su instalación a la intemperie.

Para llevar a efecto los taladros en las fachadas se hará uso de una cuerda atirantada que marque la alineación, buscando ésta en la zona de fachada que menos curvas sea preciso efectuar y más se aproxime a la base de los brazos. En alineaciones rectas, la separación máxima entre dos puntos de fijación consecutivos será de 0,30 m. Los conductores se fijarán de una parte a otra en los cambios de dirección y en la proximidad de su entrada a cajas de derivación o en otros dispositivos.

3.2.3.2 Tendido grapeado a sirga.

El grapeado se efectuará mediante tiras de sujeción iguales a las descritas en el apartado anterior, colocadas a 30 cm.

La sirga será de acero galvanizado, de una resistencia de rotura mínima de 800 Kg.

Para la sujeción de la sirga se dispondrá en cada una de las dos fachadas un ojo de anclaje empotrado, sujetándose la sirga mediante dos grilletes directamente a uno de ellos y en el otro extremo del vano a un tensor con el que se graduará la flecha del vano. La operación se efectuará de tal manera, que el conductor no sufra tensiones mecánicas y no se produzcan combas en los vanos.

Si el vano es de longitud elevada se colocarán tensores en los dos extremos.

Todos los elementos de sujeción (ojos de anclaje, grilletes, tensores, etc.) serán de acero galvanizado.

3.2.3.3 Pasos de red aérea a subterránea.

En la salida de los conductores del subterráneo a fachadas o postes de hormigón, se colocará un tubo de hierro galvanizado sujetado a las mismas, de un diámetro igual al exterior del conductor o conductores, multiplicado por el factor 1,5 y de tres metros de altura sobre rasante, y 0,5 metros bajo ella, empalmado con tubo rígido de PVC enroscado al tubo de acero, hasta la arqueta más próxima, y en la parte superior llevará un codo para evitar la entrada de agua.

3.2.3.4 Cruzamientos.

En los cruces con otras canalizaciones eléctricas o no, se dejará una distancia de al menos 3 cm entre los conductores y esas canalizaciones, o se dispondrá un aislamiento supletorio. Si el cruce se efectúa practicando un puente en el conductor, los puntos de fijación inmediatos a fachada, estarán lo suficientemente próximos entre sí para evitar que la distancia indicada pueda dejar de existir.

En los cruzamientos con redes aéreas de baja tensión, cables, palomillas, etc., se implantarán los puntos de luz en fachadas, protegiendo el brazo mural, estableciendo unas distancias de seguridad y, en su caso, un aislamiento adecuado. En los cruzamientos de redes aéreas entre postes de hormigón o muros, se establecerán las distancias de seguridad preceptuadas en los vigentes Reglamentos Electrotécnicos, caso de no poder respetar éstas se realizarán los cruces subterráneos, ateniéndose a las normas de los mismos.

3.2.4 Soportes.

Los brazos a situar en postes de hormigón estarán en una placa base de forma y dimensiones adecuadas para su adaptación a la curvatura del poste, previéndose su anclaje al mismo, mediante pernos, bridas, abrazaderas, debiendo ser la fijación lo suficientemente rígida para impedir el movimiento de cabeceo o rotaciones alrededor del poste, provocados por el viento, para lo cual se preverá como placa base una UPN-80 laminada en caliente, unida al poste mediante abrazaderas de pletina de 30 x 5 mm.

En el caso de brazos murales, se realizarán los anclajes con las máximas garantías de seguridad, fijándose los brazos en aquellas partes de las construcciones que lo permitan por su naturaleza, estabilidad, solidez, espesor, etc. Se abrirán los agujeros en las fachadas en los sitios idóneos, llevándose a cabo la abertura de los mismos con los elementos más apropiados para causar el mínimo deterioro posible, colocándose los correspondientes anclajes de sujeción, operaciones que se realizarán con una plantilla o sistema adecuado al objeto de evitar movimientos o variaciones en la posición de los mismos. Los anclajes serán recibidos con mortero de cemento de 500 Kg/m3 de dosificación, pudiéndose emplear cemento rápido con adiciones de productos que aceleren el fraguado, siempre que no disminuya la resistencia del mortero. La sujeción de los brazos a las fachadas se hará, siempre que sea posible, por medio de tacos de acero.

En consonancia con la tipología de la vía a iluminar, como es el caso de zonas monumentales, históricas o artísticas, calles peatonales comerciales o de ocio modernas, podrán implantarse otro tipo de brazos, que en su caso serán descritos en la Memoria.

3.2.5 Cajas derivación.

Las cajas de derivación serán plastificadas y tendrán un aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio; serán de grado de protección IP-55 y autoextinguibles.

En su interior se colocarán las fichas de conexión y fusibles calibrados para protección del punto de luz o de las líneas que parten de él (en el caso de cambios de sección de conductor cuando sea preciso).

Se fijarán a la fachada o sustentación mediante elementos de sujeción adecuados.

La entrada/salida de la red de distribución en la caja se efectuará por su parte inferior, y la salida de la derivación al punto de luz por uno de los costados. En ambos casos las entradas/salidas estarán provistas de

conos elásticas de estanquidad. Las cajas se dispondrán a 50 cm (cincuenta centímetros) por encima de la red de distribución.

3.2.6 Puesta a tierra.

Los soportes de acero estructural rectangular, colocados como apoyos libres, apoyos adosados a paramentos o como palomillas accesibles, aunque no sea previsible un contacto indirecto, por estar la caja de derivación en el exterior del soporte, estarán conectados a tierra.

La puesta a tierra se realizará de forma que la resistencia sea menor de 10 ohmios.

Cuando las condiciones del terreno no sean apropiadas para realizar la puesta a tierra, se tenderá un conductor de protección, en las condiciones de la ITC-MIBT 017 y nunca menor de 6 mm² de cobre, entre soportes metálicos o/y red de alumbrado, hasta un punto en donde pueda realizarse una puesta a tierra correcta.

3.3 CENTROS DE MANDO Y MEDIDA.

La cimentación de los centros de mando, será de hormigón de resistencia característica HM-30, consistencia plástica y tamaño máxima de árido de 22 mm, previendo una fijación adecuada de forma que quede garantizada su estabilidad, teniendo en cuenta las canalizaciones y pernos de anclaje idóneos, accesorios, así como en su caso, una arqueta de dimensiones adecuadas para hincar las picas de toma de tierra. En cada caso, de acuerdo con las instrucciones de la empresa distribuidora de energía eléctrica, se elegirá el emplazamiento adecuado del centro de mando, características de su implantación y tipo concreto a instalar, pudiendo adoptarse un zócalo de hierro fundido en sustitución del de hormigón, lo cual se considera recomendable, fijándose su ubicación.

3.3.1 Puesta a tierra.

La toma de tierra de los centros de mando se efectuará mediante pica o picas hincadas en una arqueta situada en lugar adecuado y próxima al centro de mando. En cualquier caso la resistencia de paso no será superior a 10 ohmios. Las picas de toma de tierra cumplimentarán lo exigido en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias del mismo.

3.4 INSTALACIONES DE ENLACE.

Las instalaciones de enlace están compuestas por la acometida, caja general de protección y línea repartidora.

3.4.1 Acometida.

La acometida enlaza la red de distribución o el Centro de Transformación de la Compañía Suministradora, con la Caja General de Protección de la instalación de abonado.

Como se establece en el art. 20 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto 2.413/1.973 de 20 de septiembre), su instalación y verificación final corresponde a la Empresa Suministradora. Esta se resarcirá de

los gastos que tal instalación ocasione a través del cobro de los correspondientes Derechos de Acometida evaluados con arreglo a las directrices fijadas en el Real Decreto 2.949/1.982.

3.4.2 Caja General de Protección (C.G.P.)

La caja general de protección cumplirá las normas de la Compañía Eléctrica Suministradora siendo del tipo y esquema que ésta indique.

En general, para acometidas aéreas la C.G.P. se colocará en los paramentos verticales a 3,00 - 3,50 metros sobre el pavimento.

3.4.3 Línea repartidora.

Es la línea que enlaza la C.G.P. con el Equipo de Medida. Estará constituida por cable tetrapolar de cobre, de la sección que se indique en la Memoria y aislamiento del tipo RV-0,6/1KV, sin empalmes ni derivaciones en todo su recorrido.

En el caso de que la caja general de protección sea aérea la línea repartidora irá protegida con tubo de acero flexible con recubrimiento exterior de PVC, IP-67, en montaje superficial.

El cable arrancará de la parte inferior de la C.G.P. y se grapeará a fachada hasta alcanzar el cuadro de contadores. El acceso a este último se realizará por su parte inferior, sellándose la conexión mediante el empleo de racores adecuados. El cable deberá ir enfundado en el tubo antes definido en todo trayecto que quede a menos de 2,50 metros del pavimento. Se evitará la entrada de agua en el tubo mediante la instalación, en su punto más alto, de una caja aislante (IP-55). El tubo se prolongará por el interior del armario hasta alcanzar el módulo de contadores.

4 MATERIALES.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

4.1 MATERIALES PARA HORMIGONES.

Arena: Puede proceder de ríos, canteras, etc. Debe ser limpia y no contener impurezas arcillosas u orgánicas. Será preferible la que tenga superficie áspera y de origen cuarzoso, desechando la de procedencia de terrenos que contengan mica o feldespato.

Aridos: Podrán proceder de canteras o de graveras de río. Siempre se suministrarán limpios.

Se prohíbe el empleo de revolcón, o sea piedra y arena unidas sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos.

Cemento: Se utilizará cualquiera de los cementos Portland de fraguado lento.

En el caso de terreno yesoso se empleará cemento puzolánico.

Agua: Será de río o manantial, estando prohibido el empleo de la que proceda de ciénagas.

4.2 LUMINARIAS.

Las luminarias cumplirán lo prescrito en la Instrucción Técnica A-IT-02 de la Orden de 8 de Abril de 1987 de la Diputación General de Aragón y la modificación indicada en la Orden de 31 de Octubre de 1990 de la DGA y en las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público del Ayuntamiento de Zaragoza publicado en BOPZ (Boletín Oficial de la Provincia de Zaragoza) nº 132 de 11.06.2003.

Sus características y dimensiones se reflejan en los documentos Memoria, Planos y Precios Descompuestos del presente Proyecto.

4.3 LÁMPARAS.

Las lámparas utilizadas serán del tipo LED, y su construcción será esmerada, reuniendo los materiales empleados en las mismas aquellas características que aseguren su máxima duración y rendimiento. Se adoptarán aquellas lámparas cuya potencia sea la idónea para el tipo de instalación proyectado.

Cumplirán lo prescrito en la Instrucción Técnica A-IT-02 de la Orden de 8 de Abril de 1987 de la Diputación General de Aragón y la modificación indicada en la Orden de 31 de Octubre de 1990 de la Diputación General de Aragón.

4.4 EQUIPO DE ARRANQUE.

4.4.1. Descripción.

Estará constituido por la reactancia o balasto, el condensador (para mejorar el factor de potencia) y, según el tipo de lámpara además, por el arrancador adecuado.

4.4.1 Reactancias.

Las reactancias o balastos serán de los tipos siguientes:

- De choque.

- Autotransformadoras.

- Autorreguladoras.

- De dos niveles de potencia.

Todas las reactancias o balastos llevarán inscripciones en las que se indique: tensión nominal en voltios, intensidad nominal en amperios, frecuencia nominal en hercios, esquema de conexionado, factor de potencia, potencia y tipo de lámpara para la que sirve dicha reactancia, temperatura tw (temperatura máxima a la que pueden funcionar constantemente los arrollamientos en condiciones normales de tensión y frecuencia), el incremento máximo de temperatura (sobre el ambiente que pueden alcanzar los arrollamientos en condiciones normales) y el nombre o marca del fabricante.

Las piezas de tensión no podrán ser accesibles a un contacto fortuito durante la utilización normal de las reactancias. No son admisibles ni el barnizado, esmaltado u oxidación de piezas metálicas, como protección contra contactos fortuitos.

Cumplirán lo indicado en la Instrucción Técnica A-IT-04 de la Orden 8 de Abril de 1987 del Departamento de Industria, Comercio y Turismo de la D.G.A.

4.4.1.1 Reactancias de choque.

Es una reactancia inductiva, formada por una bobina con su núcleo magnético. Se conecta en serie con la lámpara.

4.4.1.2 Reactancias autotransformadoras.

Es un tipo de reactancia formado por dos devanados desacoplados magnéticamente, incluso con shuntes magnéticos entre ellos, pero además de elevar la tensión para que la lámpara encienda, se controle la intensidad de la misma.

Estas reactancias tienen una regulación de potencia muy pequeña y su utilización se prevé cuando la tensión de la red resulta inferior a 200 V.

4.4.1.3 Reactancias autorreguladoras.

Esta reactancia combina un autotransformador y un circuito regulador. Teniendo en cuenta que únicamente el bobinado secundario contribuye a una buena regulación, el grado de ésta depende del porcentaje de tensión primaria acoplada al secundario.

Este tipo de reactancia presenta una buena regulación de la corriente y potencia de la lámpara frente a las variaciones de tensión de la red de alimentación por lo que se utilizará cuando se prevean fuertes variaciones de tensión.

4.4.1.4 Reactancias de dos niveles de potencia.

Son reactancias diseñadas para permitir ahorro de energía, de forma que a determinadas horas se pueda reducir el nivel de iluminación, manteniéndose las uniformidades. Con este tipo de reactancia se evita la doble alimentación eléctrica de los puntos de luz para el apagado a media noche.

Esta reactancia suministra inicialmente los valores nominales de la lámpara. A una hora determinada mediante una señal eléctrica, la reactancia aumenta su impedancia, disminuyendo la corriente y potencia en lámpara y, consecuentemente, el flujo luminoso emitido por la misma. El descenso de la disminución podría estimarse en un 50 por ciento del flujo luminoso inicial, lo cual supone aproximadamente un 60 por ciento de la potencia total absorbida de la red, obteniéndose un ahorro energético de un 40 por ciento aproximadamente.

4.4.2 Condensadores.

Los condensadores deberán cumplir las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, las instrucciones complementarias del mismo MI BT, hojas de interpretación del Ministerio de Industria y Energía, las Normas CEI nº 252 y 566, la norma UNE-20152 y demás normativa y reglamentaciones tanto nacionales como internacionales concordantes en la materia.

Todos los condensadores deberán llevar con carácter indeleble en sus carcasas las indicaciones siguientes: tensión nominal en voltios, capacidad nominal en microfaradios, frecuencia nominal en hercios (Hz), temperatura máxima de funcionamiento, el nombre o marca del fabricante y la referencia del catálogo.

Las piezas en tensión de los condensadores no podrán ser accesibles a un contacto fortuito durante su utilización normal, no admitiéndose el barnizado, esmaltado u oxidación de las partes metálicas como protección contra dichos contactos.

Para lo no indicado aquí los condensadores deben cumplir lo indicado en la Instrucción Técnica A-IT-04 de la Orden 8 de Abril de 1987 del Departamento de Industria, Comercio y Turismo de la D.G.A.

4.4.3 Arrancadores.

Existen tres tipos diferentes de arrancadores o ignitores, de conformidad con el principio y sistema de funcionamiento, que son los siguientes:

- Arrancador independiente o de superposición.

- Arrancador con reactancia como transformador de impulsos.

- Arrancador independiente de dos hilos.

Los arrancadores cumplirán lo indicado en la Instrucción Técnica A-IT-04 de la Orden 8 de Abril de 1987 del Departamento de Industria, Comercio y Turismo de la D.G.A.

4.5 SOPORTES.

4.5.1 Báculos y columnas.

Se utilizarán soportes normalizados tipo AZ, que carecen de portezuela o registro según lo dispuesto en el Real Decreto 2.642/1985, de 18 de diciembre, y Orden Ministerial de 11 de julio de 1986.

Se establecen dos tipos de soportes, las columnas y los báculos, que serán de forma troncocónica y conicidad de 1,3%, con una tolerancia de ± 0,5 por mil

Serán de chapa de acero calidad mínima S 235 JR, según norma EN 10025.

Los fustes de los soportes deberán estar construidos por una sola pieza o cono de chapa de acero, sin soldaduras intermedias transversales al fuste, y su superficie será continua y exenta de imperfecciones, manchas, bultos o ampollas, y de cualquier abertura, puerta o agujero.

Los soportes estarán dotados de placa base, que como mínimo será del mismo tipo de acero que el fuste.

Todas las soldaduras serán al menos de calidad 2, según norma UNE-14-011-1974 y tendrán unas características mecánicas superiores a las del material base.

Al objeto de evitar la corrosión de los soportes tanto interior como exterior (hasta 50 cm altura) se aplicará una imprimación tipo wash-primer de dos componentes o similar de 10/15 micras y pintura de alquitran de hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida con un espesor de película de 30/35 micras incluso placa base.

El galvanizado deberá ser continuo, uniforme y exento de imperfecciones, debiendo tener adherencia suficiente para resistir la manipulación de los soportes. Tipo por inmersión en baño en caliente de cinc al 98,5% de pureza con una disposición mínima de 600g/m² equivalente a un espesor medio de 84 micras (UNE EN-ISO 1461).

Los soportes dispondrán de un casquillo de acoplamiento en punta, soldado al fuste y determinado en cada caso por el tipo de luminaria a instalar.

En el interior de los soportes, y en su extremo superior, se instalará diametralmente y soldado en la chapa del fuste un redondo de dimensiones idóneas, dotado de tornillo o sistema adecuado de toma de tierra, y de bridas para la sujeción de los conductores de alimentación del punto de luz.

4.5.2 Apoyos adosados y palomillas.

Según el uso y altura del soporte, estarán constituidas por perfil estructural laminado en frío (A 37 b) ó perfil angular laminado en caliente (A 42 b), sus características y dimensiones vendrán indicados en el Proyecto.

Los soportes, soldaduras, abrazaderas y piezas de anclaje se galvanizarán en caliente por inversión según norma UNE EN-ISO 1461, con un espesor mínimo de 84 micras.

Se pintarán con 2 manos de esmalte sintético del color que indique la Dirección de Obra.

Cumplirán lo indicado en la Instrucción MI-BT-003.

4.5.3 Brazos.

Los brazos curvos tanto murales como para implantar en postes de hormigón, serán de tubo de acero estirado sin soldadura, según norma DIN 2440/61. El acero del tubo será del tipo St-35 según norma DIN 1629 y estará embutido a la placa base con unión mediante cordones de soldadura interior continua, siendo la placa base de acero de calidad mínima A-360 grado B, según norma UNE-36-080-1978, primera parte.

Todos los brazos, placa base, soldaduras, abrazaderas, UPN y pernos de anclaje, se galvanizarán en caliente por inmersión, según norma UNE EN-ISO 1461, con un espesor mínimo de 84 micras.

Las arandelas serán de placa torneada cincada o cadmiada, siendo las dimensiones de las tuercas métricas, así mismo cincadas o cadmiadas, las siguientes: distancia entre caras 24 mm y la altura 13 mm.

4.5.4 Soportes de hormigón.

Serán de hormigón armado y cumplirán la norma EH-91 y la recomendación UNESA 6703-A.

Cumplirán lo indicado en la Instrucción MI-BT-003.

4.6 CONDUCTORES.

Serán de cobre recocido para aplicaciones eléctricas norma UNE-20003 con formación de alambre correspondientes a la clase 2 según especificaciones de la norma UNE-21022.

Los conductores serán de cobre del tipo RV-K 0,6/1kV. En las bobinas del conductor deberá figurar el tipo del mismo, la sección y el nombre del fabricante, no admitiéndose conductores que presenten desperfectos superficiales, o que no vayan en las bobinas de origen.

Podrán realizarse ensayos de tensión, aislamiento, de propagación de la llama, verificación dimensional, medida de la resistencia eléctrica y control de continuidad, así como los siguientes ensayos para aislamientos y cubiertas: determinación de las propiedades mecánicas, ensayo de pérdida de masa, presión, plegado, alargamiento, choque a baja temperatura y resistencia a la fisuración.

4.6.1 Conductores en redes subterráneas.

Serán unipolares constituidos por tres conductores independientes o fases iguales, y uno así mismo independiente y de idéntica sección para el conductor neutro.

Las secciones del conductor a instalar serán las resultantes de los cálculos eléctricos realizados pero, de acuerdo con la instrucción MI BT-009, la sección mínima del conductor en red subterránea será de 6 mm².

En la instalación eléctrica interior de los soportes, la sección mínima de los conductores de alimentación de las luminarias será de 2,5 mm², y dichos conductores carecerán en el interior de los soportes de todo tipo de empalmes.

4.6.2 Conductores en redes aéreas.

Serán multipolares constituidas por tres fases y el neutro que tendrá la misma sección que las fases.

Las secciones del conductor a instalar serán las resultantes de los cálculos eléctricos realizados, siendo la sección mínima de las mismas de 4 milímetros cuadrados.

4.7 CENTROS DE MANDO Y MEDIDA.

El equipo de medida necesario se instalará en el centro de mando siguiendo las directrices de la empresa distribuidora de energía eléctrica. A continuación del equipo de medida se instalará un interruptor magnetotérmico tetrapolar (ICP).

El accionamiento de los centros de mando será automático incluido, en su caso, el alumbrado reducido, teniendo así mismo la posibilidad de ser manual. El programa será el encendido total, apagado parcial del 50 % de los puntos de luz o reducción del nivel de potencia a determinada hora de la noche, y el apagado total.

A tal efecto el armario irá provisto de célula fotoeléctrica y reloj montados en paralelo, y del siguiente aparellaje:

- Conmutadores.

- Contactores de accionamiento electromagnético.

- Relés auxiliares.

- Interruptor tetrapolar magnetotérmico.

- Interruptores automáticos.

- Termostato.

- Punto de luz.

- Resistencia eléctrica o sistema de calefacción.

- Fusibles de protección.

El reloj deberá tener además autonomía mínima de funcionamiento de 150 horas, en previsión de cortes de energía. Se instalará una ficha de conexión para el cambio de los circuitos a media noche y noche entera.

El aparellaje de los centros de mando y medida comprende los zócalos cortacircuitos y los fusibles de protección, cofret, interruptor automático de control de potencia, conmutadores, contactores de maniobras, interruptor fotoeléctrico y horario, contadores, bornes de conexión y pequeño material.

Se exigirán cuantas certificaciones de calidad se consideren necesarias, realizándose ensayos de aislamiento, tensión, verificación de temperatura, etc., respecto al aparellaje de los centros de mando y medida y cuantas otras pruebas y comprobaciones establecen las normas UNE, DIN, VDE, UNESA, CEI, UFC, etc.

El control de materiales y de la ejecución de la cimentación y arqueta del centro de mando y medida así como los ensayos a realizar, se ajustará a lo dispuesto en el Código Estructural 2021.

Las características mecánicas de los pernos, tuercas y arandelas se comprobarán mediante ensayo de tracción, verificando el límite y del alargamiento, según norma UNE-36401, previa toma de muestras de acuerdo con la norma UNE-36401.

Los ensayos en relación a las características de la chapa de los armarios, las soldaduras y el galvanizado de los mismos, se ajustarán a lo dispuesto en la Instrucción Técnica A-IT-07 de la Orden de 8 de Abril de 1987 del Dpto. de Industria, Comercio y Turismo de la D.G.A.

Todos los elementos del cuadro de mando y medida cumplirán con lo indicado en la Instrucción Técnica A-IT-11 de la Orden de 8 de Abril de 1987 del Dpto. de Industria, Comercio y Turismo de la D.G.A., publicada en el B.O.A. de 27 de Mayo de 1.987 y en las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público del Ayuntamiento de Zaragoza publicado en BOPZ (Boletín Oficial de la Provincia de Zaragoza) nº 132 de 11.06.2003.

4.7.1 Armarios.

Los armarios serán del tipo intemperie, constituidos por plancha de acero inoxidable Norma AISI-304, de 2 mm de espesor mínimo, pintura de textura rugosa normalizada RAL 6009, puertas plegadas en todo su perímetro, con espárragos roscados M 4 para las conexiones del conductor de tierra, tejado para la protección de lluvia, cerraduras de triple acción con varilla de acero inoxidable y maneta metálica provista de llave normalizada por la compañía suministradora de energía y soporte para bloquear con candado, puerta de dos hojas con cerradura electrificada tipo Ayuntamiento de Zaragoza y mecanismo mandado por mando a distancia con receptor RU2 de la zona de conservación correspondiente, cáncamos de transporte desmontables y zócalo con anclaje reforzado con pernos M 16, y módulo de comunicaciones como el descrito en el artículo 12-1e.

Los armarios estarán dimensionados para alojar en su interior un regulador de flujo-estabilizador de tensión. Cumplirán las condiciones de protección P-32 especificadas en las normas DIN 40050 y tendrá las medidas suficientes para albergar todos los elementos necesarios de forma reglamentaria, y su estanqueidad mínima será IP-55 según Norma UNE 20324-78.

La cimentación de los centros de mando será de hormigón de resistencia característica HM-30, previendo una fijación adecuada de manera que quede garantizada se estabilidad, teniendo en cuenta las canalizaciones y pernos de anclaje idóneos, accesorios, así como en su caso la construcción de una arqueta de paso de 60x60 cm de dimensiones mínimas, para hincar las picas o placas de toma de tierra. En cada caso, de acuerdo con las instrucciones de la empresa suministradora de energía eléctrica, se elegirá el emplazamiento adecuado del centro de mando previo informe del Servicio de Alumbrado Público.

4.7.2 Zócalos cortacircuitos y fusibles de potencia.

Los zócalos o bases cortacircuitos tendrán un calibre que será 1,8 veces la intensidad nominal a proteger, y el neutro dispondrá de cuchilla seccionable.

4.7.3 Módulos de aislamiento.

Serán de material aislante, robusto y dotado de tapa transparente, estando previstas para un intervalo de temperaturas de utilización entre -30 y +120 grados C, y siendo su grado de protección IP-659 según norma UNE-20324-78, rigidez dieléctrica superior a 5.000 V y una resistencia de aislamiento mayor de 5 M_.

4.7.4 Interruptores automáticos de control de potencia.

El poder de corte será como mínimo de 5.000 A, teniendo en cuenta un cos_ = 0.3 y deberán estar garantizados para una longevidad de 20.000 maniobras, con frecuencia máxima de 20 maniobras/hora. El interruptor de control de potencia (ICP) será omnipolar.

4.7.5 Conmutadores.

Los conmutadores serán de clase D1 con tensión nominal hasta 600 V y cumplirán la norma UNE-21129 y VDE-0660. Serán omnipolares conmutando las fases y el neutro, con accionamiento de tres posiciones 1-0-2.

4.7.6 Contactores de maniobras.

El calibre en su selección será 1,8 veces el de la intensidad nominal y los bornes deberán ir numerados, con una cifra los principales y con dos los auxiliares. Los contactores serán omnipolares seccionando las fases y el neutro.

La categoría será AC-1, podrán funcionar en cualquier posición de montaje, los contactos serán con superficie de plata y su intensidad nominal referida a 40 grados C.

La bobina de accionamiento tendrá unos márgenes de 0,8 a 1,1 Un y cumplirán las normas CEI-158; VDE-0660; UTE NFC-63110, 63031 y 63032, así como la norma IEC-158-1C.

4.7.7 Interruptor fotoeléctrico.

Será de primera calidad y estará compuesto por célula fotoconductora de sulfuro de cadmio, con una superficie mínima sensible a la luz de 1,8 cm² y de un elemento a instalar en el centro de mando y medida para control de la iluminación solar y accionamiento regulado de un conmutador magnético de los contactores de maniobra del centro. La célula será totalmente hermética y la cubierta exterior soportará sin deterioro el ataque de los agentes atmosféricos.

El captador de la célula fotoeléctrica y el elemento de medida y control se conectarán con cable bipolar de cobre, de 2,5 mm² de sección y aislamiento del tipo RV-0,6/1KV. La salida del armario se efectuará por su parte inferior bajo el mismo tubo que la red de distribución.

4.7.8 Interruptor horario.

Será de primera calidad y estará dotado de cuerda eléctrica con reserva para 150 horas, mecanismo con vibrador de cuarzo a 220 V + 10 por ciento -15 por ciento- 45/65 Hz, con programa diario mediante esfera.

4.7.9 Contadores.

Los contadores y transformadores de intensidad, si se precisan, serán normalizados y se ajustarán a lo establecido por la empresa distribuidora de energía eléctrica, instalándose aquellos equipos de medida que se precisen para la aplicación de la tarifa de energía eléctrica más idónea para el ahorro energético.

En cualquier caso los equipos de medida se alojarán en módulos de material aislante clase A, autoextinguibles (s/UNE 53315), provistos de tapas transparentes precintables, inalterables y tratadas contra los rayos

ultravioletas. Los conjuntos montados presentarán un grado de protección IP-559 y las características de doble aislamiento; contarán con dispositivos de ventilación que, sin reducir sus condiciones anteriormente definidas, eviten las condensaciones interiores de agua. Se instalarán dos módulos de 270x540 para los contadores (activa y reserva reactiva) y otro módulo de 270x360 para el interruptor horario, sus fusibles de protección y la regleta de comprobación. Los módulos dispondrán de placas de montaje aislante y autoextinguibles.

Si existe equipo de medida de doble tarifa el cuadro contará con un equipo complementario constituido por los fusibles de protección del interruptor horario y por la regleta de comprobación.

La alimentación del interruptor horario se protegerá con dos fusibles a.p.r. de 6A, colocados sobre bases portafusibles unipolares seccionables del tipo UTE, alojadas en el mismo módulo que contiene al interruptor.

Por último, en el módulo del interruptor horario se colocará una regleta de comprobación que permita a la Compañía Suministradora la conexión de los aparatos de comprobación de los parámetros del suministro (amperímetro, voltímetro, vatímetros y frecuencímetro), así como la apertura de los circuitos en tensión para la manipulación sin peligro del equipo de medida. La regleta irá acompañada de su esquema de conexionado y de las instrucciones de manipulación, plastificadas.

La conexión de los contadores se realizará mediante conductores unipolares, rígidos, de cobre de la sección que corresponda y aislamiento del tipo RV-0,6/1KV. Cada uno de los conductores presentará en su extremo de conexión al contador una etiqueta adhesiva que determine, de forma perdurable, su polaridad (R, S, T o N) y el sentido de corriente ("E" para los de entrada y "S" para los de salida).

El interruptor horario de conmutación de tarifas (si existe) se conectará mediante conductores unipolares, rígidos, de cobre, de 4 mm² de sección y aislamiento del tipo H07V-U. Los conductores se señalizarán como se indica en el párrafo anterior.

Todos los conductores utilizados para el cableado del equipo de medida deberán discurrir, íntegramente, bajo módulos precintados y contarán, en sus extremos de conexión, con terminales de cobre adecuados (punta larga para conexión a contadores).

4.7.10 Bornas de conexión.

Serán de primera calidad y tendrán la sección suficiente para los cables a contener. La presión se conseguirá mediante rosca y el aislamiento será para 1.000 V, y serán de material resistente a la rotura y a la temperatura.

4.7.11 Pequeño material y cableado.

Comprenden los interruptores del reloj y la célula fotoeléctrica, alumbrado cuadro, resistencia eléctrica, termostato, lámpara, empuñadura de maniobra, para extracción y colocación de cartuchos fusibles, lámpara de 100 W, cableado, terminales, tornillería, fichas de conexión, candado de seguridad para cierre del centro de mando y medida de tipo unificado, repaso de pintura, etc.

Los interruptores serán de ejecución estanca con IP-55 y una intensidad nominal de 16 A, con soporte aislante de esteatita o porcelana.

La resistencia eléctrica será blindada en funda de bronce o inoxidable, de 150 W para desecación de ambiente del centro de mando y medida, a una temperatura máxima de 200 grados C más temperatura ambiente, instalándose un termostato ambiente regulable entre 10 y 20 grados C.

Se instalará una lámpara incandescente de 100 W en portalámparas base de porcelana, con su correspondiente interruptor.

El cableado del circuito de maniobra se realizará con conductores unipolares, flexibles, de cobre, de 1,5 mm² de sección y aislamiento del tipo H07V-K.

Los circuitos de potencia se realizarán con conductores unipolares, rígidos, de cobre, de la sección que corresponda y aislamiento del tipo H07V-U o R.

Los conductores discurrirán, siempre que sea posible, por el interior de los módulos, debiendo estar convenientemente protegidos en los casos en que esta condición no pueda cumplirse (canaleras o tubos). En cualquier caso los conductores se agruparán, formando haces, por medio de bridas adecuadas.

Cada uno de los elementos que integran el armario deberá estar plenamente identificado. Para ello deberá cumplirse:

a) Sobre cualquier elemento accesible se fijará una etiqueta que permita averiguar su misión.

b) Sobre cada conductor se colocarán anillas plásticas convenientemente numeradas.

c) En el interior del armario se dejará una copia plastificada del esquema eléctrico.

d) En el armario se indicarán los datos completos identificativos del instalador.

4.8 INSTALACIONES DE ENLACE.

Los materiales cumplirán con las normas y especificaciones que la Compañía Suministradora tenga establecidas para estas instalaciones.

4.8.1 Caja General de Protección.

Serán de material aislante resistente a los álcalis y agentes atmosféricos (poliester reforzado con fibra de vidrio), de clase térmica A (s/ UNE 21305), categoría de inflamabilidad FV 1 (s/ UNE 53315/1), para instalación a la intemperie (IP-439 s/ UNE 20324), montaje de doble aislamiento (clase IIA s/ UNE 20314), y se ajustarán al resto de especificaciones técnicas recogidas en la Recomendación UNESA P.1403 y en la Norma UNE 21.095.

Las C.G.P. estarán suficientemente ventiladas a través de respiraderos antifraude que eviten posibles condensaciones sobre el equipo eléctrico; estos dispositivos no reducirán el grado de protección de las cajas. Sus cierres se efectuarán mediante tornillo de cabeza triangular de 11 mm de lado, precintables.

Las tapas de las cajas dispondrán de un medio de fijación que impida que se caigan al abrirlas. Los orificios para entrada/salida de los conductores se situarán en su parte inferior.

Sus características eléctricas serán:

- Tensión nominal: 440 V

- Rigidez dieléctrica:

a) Frecuencia industrial: 4 KV durante un minuto, entre partes activas y entre éstas y masa.

b) Onda de choque 1,2/50: 8 KV entre partes activas y masa.

- Resistencia de aislamiento: 500 V/5 M_

- Resistencia a los cortocircuitos: 12 KA eficaces

Las cajas contendrán en su interior tres bases portafusibles de cuchillas del tamaño que corresponda (DIN) y una conexión amovible (borne de neutro) situada a la izquierda de las fases. Los bornes de entrada/salida serán bimetálicos, de capacidad suficiente para la sección de los conductores, cumplirán la Norma UNE 21021, y conectarán los cables directamente sin el auxilio de piezas intermedias; el apriete será por tornillería pero sin que el tornillo toque directamente sobre el conductor. También estarán provistas de conos elásticos de estanqueidad para la entrada/salida de los conductores y de pantallas aislantes autoextinguibles que eviten un posible cortocircuito fase-fase o fase-neutro. El esquema normalizado de las cajas será el indicado en la memoria con la referencia de UNESA.

5 RECEPCIÓN DE LA OBRA.

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la Obra para la que se procederá de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Condiciones Generales.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

Zaragoza, Junio de 2024

Los arquitectos, El Ingeniero Industrial,



Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna Daniel Abad Lasala

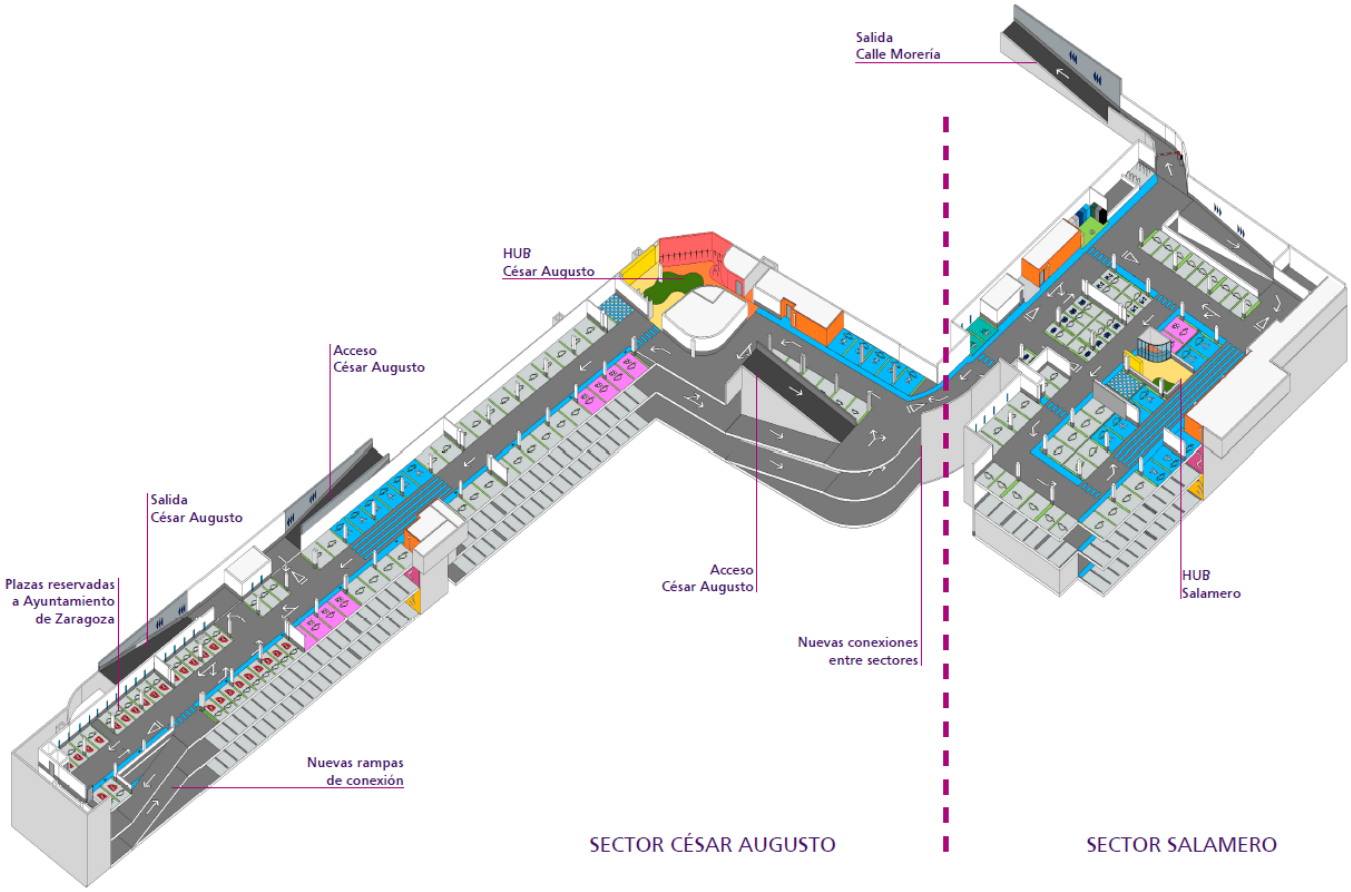
Bernabad Arquitectura e Ingenieria, S.L.

PROYECTO OBRAS ORDINARIAS DE URBANIZACIÓN. APARCAMIENTO PLAZA SALAMERO

ANEJO 03

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Promotor: INDIGO INFRA ESPAÑA, S.A.

Autores del Proyecto: Bernabad Arquitectura e Ingeniería S.L.

Arquitectos: Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna

Ingeniero Industrial: Daniel Abad Lasala

JUNIO DE 2024

ANEJO 03. PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

ÍNDICE DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO....4

1.1 PROPIETARIO-PROMOTOR....5
1.2 AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD....5
1.3 CENTROS ASISTENCIALES PRÓXIMOS Y VÍA DE EVACUACIÓN....5
1.4 SITUACIÓN DE LAS OBRAS....6
1.5 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA....6
1.6 PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA....6
1.7 NÚMERO DE TRABAJADORES....6

2 FASES DE OBRA CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS. 7

3 RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS. 7

3.1 MAQUINARIA. 7
3.2 MEDIOS DE TRANSPORTE 9
3.3 MEDIOS AUXILIARES....9
3.4 HERRAMIENTAS 9
3.5 TIPOS DE ENERGÍA 11
3.6 MATERIALES 12
3.7 MANO DE OBRA, MEDIOS HUMANOS....14

4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS 15

4.1 PROTECCIONES COLECTIVAS....15
4.1.1 GENERALES:....15
4.1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS PARTICULARES A CADA FASE DE OBRA:....18
4.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)....23
4.3 PROTECCIONES ESPECIALES....26
4.3.1 GENERALES....26
4.4 NORMATIVA A APLICAR EN LAS FASES DEL ESTUDIO....28
4.4.1 NORMATIVA GENERAL....28
4.4.2 MEDIDAS PREVENTIVAS DE TIPO GENERAL 31
4.4.3 NORMATIVA PARTICULAR A CADA MEDIO A UTILIZAR:....39
4.5 DIRECTRICES GENERALES PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS DORSO LUMBARES 45
4.6 MANTENIMIENTO PREVENTIVO 47
4.6.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO GENERAL....48
4.7 VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS EN LA OBRA....50
4.8 OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO EN MATERIA FORMATIVA ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS 51

5 LEGISLACIÓN, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO. 52

5.1 LEGISLACIÓN: 52

5.2 NORMATIVAS: 53

5.3 CONVENIOS: 53

6 NOTA FINAL....54

1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO

En el presente Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Obras Ordinarias de Avenida César Augusto para la Adecuación del Aparcamiento de Plaza Salamero de Zaragoza se describen los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que han de utilizarse o cuya utilización se prevé; se identifican los riesgos laborales existentes y las medidas técnicas necesarias para evitar dichos riesgos y se especifican las medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos antes citados a la vez que se valora la eficacia de las mismas.

Además, se describen los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra. En este apartado será preciso hacer especial énfasis habida cuenta de las condiciones de trabajo y de las obras objeto del presente estudio.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos laborales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Técnica de acuerdo con la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, y sus posteriores actualizaciones en:

- Ley 50/1998 de 30 de diciembre Medidas fiscales admin. y Orden Social (BOE 31.12.98).
- Ley 39/1999 de 5 de noviembre, conciliación vida familiar y laboral de personas trabajadoras (BOE 06/11/1999).
- RDL 5/2000 de 4 de agosto, aprobando texto refundido Ley Infracciones y Sanciones en el Orden Social (BOE 08/08/00).
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, aprueba reforma marco normativo PRL (BOE 13/12/03).
- Ley 30/2005 de 29 de diciembre Presupuesto Gl Estado 2006 (BOE.30.12.2005).
- Ley 31/2006 de 18 de diciembre, Implicación trabajadores Sociedades anónimas y Cooperativas europeas.(BOE 19.10.06).
- Ley orgánica 03/2007 de 22/03/2007, Igualdad hombres/mujeres (BOE 23/03/07).

1.1 Propietario-promotor

El encargo ha sido realizado por INDIGO INFRA ESPAÑA S.A.

1.2 Autor del Estudio de Seguridad y Salud

Razón Social:	**Bernabad Arquitectura e Ingeniería S.L.**
CIF:	B99485104
Dirección:	Avda. Cesar Augusto, 103, casa IV local. 50.003 Zaragoza.
Teléfono:	976 220 223
Nombre y Apellidos:	**Daniel Abad Lasala**
Titulación:	Ingeniero Industrial
Colegiado en:	Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
Nombre y Apellidos:	**Alejandro San Felipe Berna**.
Titulación:	Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón
Nombre y Apellidos:	**Francisco M. Lacruz Abad**.
Titulación:	Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón

1.3 Centros asistenciales próximos y vía de evacuación

- Hospitales:

El centro hospitalario más próximo es el Hospital Miguel Servet de Zaragoza a 9,50 km.

- Centro de salud:

El Centro de salud más próximo se encuentra en Zaragoza, Centro de Salud Puerta del Carmen a 550 metros.

- - Fuerzas de orden público:

El puesto de la Guardia Civil más próximo se encuentra en Zaragoza.

- Protección civil y Bomberos:

El punto de protección civil más próximo se encuentra en Zaragoza.

El centro de bomberos más próximo se encuentra en Zaragoza.

La evacuación urgente de un trabajador debería hacerse con ambulancia hasta cualquiera de los centros antes citados.

1.4 Situación de las obras

La obra proyectada se sitúa en la Avenida César Augusto de Zaragoza.

1.5 Descripción de la obra

La obra, objeto de este Estudio de Seguridad y Salud, se ejecutará de acuerdo con lo desarrollado en la Memoria, lo que se mencione en el replanteo y lo que figure en Planos y Presupuesto.

1.6 Presupuesto total de ejecución de la obra.

Se obtiene un presupuesto de ejecución material que asciende a CIEN MIL QUINIENTOS VEINTICINCO Y SESENTA CÉNTIMOS (100.525,60€).

El Presupuesto de ejecución por contrata, incluido el 13% de gastos generales y el 6% de beneficio industrial, así como el 21% de I.V.A. asciende a CIENTO CUARENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS (144.746,82 €).

1.7 Número de trabajadores

Durante la ejecución de las obras se estima la presencia en las obras de 10 trabajadores aproximadamente.

2 FASES DE OBRA CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la realización de las siguientes fases de obras con identificación de los riesgos que conllevan:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Cortes y pinchazos.
- Caídas de objetos en manipulación manual.
- Exposición a contactos eléctricos indirectos.
- Exposición a contactos eléctricos directos.
- Sobreesfuerzos físicos puntuales.

3 RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

Se describen, a continuación, los medios humanos y técnicos que se prevé utilizar para el desarrollo de este proyecto. De conformidad con lo indicado en el Real Decreto 1627/97 de 24/10/97 y sus posteriores modificaciones en el Real Decreto 2177/2004, en el Real Decreto 604/2006 y en el Real Decreto 1109/2007 (BOE 25/08/07), se identifican los riesgos inherentes a tales medios técnicos.

3.1 Maquinaria.

Cabrestante o maquinillo.

Aplastamientos.

Atrapamientos.

Caída de objetos y/o de máquinas.

Contactos eléctricos directos.

Contactos eléctricos indirectos.

Golpe por rotura de cable.

Caída de personas de altura.

Camión con caja basculante.

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.

Quemaduras físicas y químicas.

Aplastamientos.

Atrapamientos.

Atropellos y/o colisiones.

Caída de objetos y/o de máquinas.

Caídas de personas a distinto nivel.

Contactos eléctricos directos.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Sobreesfuerzos.

Ruido.

Vuelco de máquinas y/o camiones.

Camión hormigonera.

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.

Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

Aplastamientos.

Atrapamientos.

Atropellos y/o colisiones.

Caída de objetos y/o de máquinas.

Caídas de personas a distinto nivel.

Contactos eléctricos directos.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Vibraciones.

Sobreesfuerzos.

Ruido.

Vuelco de máquinas y/o camiones.

Dúmper.

Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

Ambiente pulvígeno.

Aplastamientos.

Atrapamientos.

Atropellos y/o colisiones.

Caída de objetos y/o de máquinas.

Caídas de personas a distinto nivel.

Cuerpos extraños en ojos.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Vibraciones.

Sobreesfuerzos.

Ruido.

Vuelco de máquinas y/o camiones.

Vuelco de máquinas y/o camiones.

3.2 Medios de transporte

No se prevé ninguno de los no considerados en el apartado anterior

3.3 Medios auxiliares

Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Útiles y herramientas accesorias.

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

3.4 Herramientas

Grupo de soldadura.

Quemaduras físicas y químicas.

Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

Atmósfera anaerobia (con falta de oxígeno) producida por gases inertes.

Atmósferas tóxicas, irritantes.

Caída de objetos y/o de máquinas.

Contactos eléctricos directos.

Contactos eléctricos indirectos.

Cuerpos extraños en ojos.

Exposición a fuentes luminosas peligrosas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Incendios.

Inhalación de sustancias tóxicas.

Soldador sellador de juntas.

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.

Quemaduras físicas y químicas.

Caída de objetos y/o de máquinas.

Contactos eléctricos directos.

Contactos eléctricos indirectos.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Sobreesfuerzos.

- Herramientas hidroneumáticas.

- Herramientas de mano.

Bolsa porta herramientas

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Caja completa de herramientas de fontanería

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Macetas, cinceles, escoplos, punteros y escarpas

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Sobreesfuerzos.

Martillos de golpeo, mallos, trompas y "porras"

Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

Caída de objetos y/o de máquinas.

Cuerpos extraños en ojos.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Pico, pala, azada, picola

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Sobreesfuerzos.

3.5 Tipos de energía

Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).

Atmósferas tóxicas, irritantes.

Deflagraciones.

Derrumbamientos.

Explosiones.

Incendios.

Inhalación de sustancias tóxicas.

Electricidad.

Quemaduras físicas y químicas.

Contactos eléctricos directos.

Contactos eléctricos indirectos.

Exposición a fuentes luminosas peligrosas.

Incendios.

Esfuerzo humano.

Sobreesfuerzos.

Motores de explosión.

Quemaduras físicas y químicas.

Atmósferas tóxicas, irritantes.

Caída de objetos y/o de máquinas.

Cuerpos extraños en ojos.

Explosiones.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Incendios.

Inhalación de sustancias tóxicas.

Sobreesfuerzos.

3.6 Materiales

Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

Ambiente pulvígeno.

Armaduras

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Sobreesfuerzos.

Bloques de hormigón, mampuestos, adobes

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Sobreesfuerzos.

Cemento

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.

Quemaduras físicas y químicas.

Ambiente pulvígeno.

Sobreesfuerzos.

Electrodos

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Inhalación de sustancias tóxicas.

Escombros

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.

Ambiente pulvígeno.

Aplastamientos.

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Sobreesfuerzos.

Estopas, teflones

Incendios.

Flejes metálicos

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Grapas, abrazaderas y tornillería

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Pisada sobre objetos punzantes.

Hormigón en masa o armado

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.

Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

Cuerpos extraños en ojos.

Manto vegetal

Quemaduras físicas y químicas.

Ambiente pulvígeno.

Masillas de sellado y pastas

Quemaduras físicas y químicas.

Material de encofrado

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Sobreesfuerzos.

Material de entibado

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Sobreesfuerzos.

Resto de algunas construcciones y servicios

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Tierras

Ambiente pulvígeno.

Tornillería

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Pisada sobre objetos punzantes.

Sobreesfuerzos.

Trapos

Caídas de personas al mismo nivel.

Incendios.

Tuberías en distintos materiales (cobre, hierro, PVC, fibrocemento, hormigón) y accesorios

Aplastamientos.

Atrapamientos.

Caída de objetos y/o de máquinas.

Caídas de personas al mismo nivel.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Sobreesfuerzos.

Vegetación

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.

Animales y/o parásitos.

3.7 Mano de obra, medios humanos

Responsable técnico, Encargado, Oficial de primera, Ayudante, Peones

4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS

4.1 Protecciones colectivas

4.1.1 GENERALES:

Señalización

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

A) Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.

B) Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.

C) Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

D) Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

Tipos de señales:

Señales de advertencia

Forma: Triangular

Color de fondo: Amarillo

Color de contraste: Negro

Color de Símbolo: Negro

Señales de prohibición:

Forma: Redonda

Color de fondo: Blanco

Color de contraste: Rojo

Color de Símbolo: Negro

Señales de obligación:

Forma: Redonda

Color de fondo: Azul

Color de Símbolo: Blanco

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:

Forma: Rectangular o cuadrada.

Color de fondo: Rojo

Color de Símbolo: Blanco

Señales de salvamento o socorro:

Forma: Rectangular o cuadrada.

Color de fondo: Verde

Color de Símbolo: Blanco

Cinta de señalización:

En caso de señalizar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se señalizará con los antes dichos paneles o bien se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 45º.

Cinta de delimitación de zona de trabajo

Las zonas de trabajo se delimitarán con cintas de franjas alternas verticales de colores blanco y rojo.

Iluminación (anexo IV del R.D. 486/97 de 14/4/97) y actualizado por RD 2177/2004 (BOE 13/11/2004)

Zonas o partes del lugar de trabajo	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1º Baja exigencia visual	100
2º Exigencia visual moderada	200
3ª Exigencia visual alta	500
4º Exigencia visual muy alta	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	25
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurran las siguientes circunstancias:

a) En áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choque u otros accidentes.

b) En las zonas donde se efectúen tareas, y un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.

Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.

Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

Protección de personas en instalación eléctrica

Instalación eléctrica ajustada al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión vigente y hojas de interpretación, certificada por instalador autorizado.

En aplicación de lo indicado en el apartado 3A del Anexo IV al R.D. 1627/97 de 24/10/97 y sus posteriores modificaciones en el Real Decreto 2177/2004 y en el Real Decreto 604/2006, la instalación eléctrica deberá satisfacer, además, las dos siguientes condiciones:

Deberá proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañe peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque. Los fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.

Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 80 Ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.

Las tomas de corriente estarán provistas de conductor de toma a tierra y serán blindadas.

Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.

Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión: 3,3 + Tensión (en KV) / 100 (ante el desconocimiento del voltaje de la línea, se mantendrá una distancia de seguridad de 5 m.).

Tajos en condiciones de humedad muy elevadas:

Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos.

Se acogerá a lo dispuesto en la MIBT de locales mojados del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión vigente.

Señales óptico-acústicas de vehículos de obra

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de manutención deberán disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación, Anexo IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.

- Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás, Anexo I del R.D. 1215/97 de 18/7/97.

- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizado rotativo luminoso destelleante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.

- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.

- Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destelleantes, etc.).

4.1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS PARTICULARES A CADA FASE DE OBRA:

En aplicación de lo indicado en el Real Decreto 1627/97 de 24/10/97, se tendrán en cuenta sus posteriores modificaciones en el Real Decreto 2177/2004, en el Real Decreto 604/2006 y en el Real Decreto 1109/2007 (BOE 25/08/07),.

CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL

1. El pavimento tiene que constituir un conjunto homogéneo, llano y liso sin soluciones de continuidad; será de material consistente, no resbaladizo suscep tible de serlo con el uso y de fácil limpieza.

2. Las zonas de paso deberán estar siempre en buen estado de aseo y libres de obstáculos, realizándose las limpiezas necesarias.

3. Se evacuarán o eliminarán los residuos de primeras materias o de fabricación, bien directamente por medio de tuberías o acumulándolos en recipientes adecuados.

4. Utilizar calzado, como Equipo de Protección Individual certificado, en buen estado con el tipo de suela adecuada que evite la caída por resbalamiento.

5. Hay que corregir la escasa iluminación, mala identificación y visibilidad deficiente.

6. Comprobar que las dimensiones de espacio permiten desplazamientos seguros.

7. El almacenamiento de materiales así como la colocación de herramientas se tiene que realizar en lugares específicos para tal fin.

8. Hay que concienciar a cada trabajador la idea de que se responsabilice en parte del buen mantenimiento del suelo y que ha de dar cuenta inmediata de las condiciones peligrosas del suelo como derrames de líquidos, jugos, aceites, agujeros, etc.

CHOQUES CONTRA OBJETOS INMÓVILES

1. Habilitar en el centro de trabajo una serie de pasillos o zonas de paso, que deberán tener una anchura adecuada al número de personas que hayan de circular por ellos y a las necesidades propias del trabajador. Sus dimensiones mínimas serán las siguientes: a) 1,20 metros de anchura para los pasillos principales. b) 1 metro de anchura para los pasillos secundarios.

2. Dichas zonas de paso deberán estar libres de obstáculos. Señalizar zonas de almacenamiento.

3. Todo lugar por donde deban circular o permanecer los trabajadores estará protegido convenientemente a una altura mínima de 1,80 metros cuando las instalaciones a ésta o a mayor altura puedan ofrecer peligro para el paso o estanc ia del personal. Cuando exista peligro a menor altura se prohibirá la circulación pro tales lugares, o se dispondrán pasos superiores con las debidas garantías de solidez y seguridad.

4. Las zonas de paso junto a instalaciones peligrosas deben estar protegidas.

5. La superficie de trabajo debe estar libre de obstáculos tanto en el suelo como en la altura. Eliminar obstáculos, señalizar o mejorar la disposición de objetos.

6. Todos los lugares de trabajo o tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones que se ejecuten. Siempre que sea posible se empleará la iluminación natural. Se deberá graduar la luz en los lugares de acceso a zonas de distinta intensidad luminosa. Prever espacios necesarios, tanto para almacenamientos fijos como eventuales del proceso productivo.

CAÍDAS DE OBJETOS DESPRENDIDOS

1. Los espacios de trabajo estarán libres del riesgo de caídas de objetos por desprendimiento, y en el caso de no ser posible deberá protegerse adecuadamente a una altura mínima de 1,80 m. mediante mallas, barandillas, chapas o similares, cuando por ellos deban circular o permanecer personas.

2. Las escaleras, plataformas,… serán de material adecuado, bien construidas y adosadas y ancladas sólidamente de manera que se impida el desprendimiento de toda o parte de ella.

3. El almacenamiento de materiales se realizará en lugares específicos, delimitados y señalizados.

4. Cuando el almacenamiento de materiales sea en altura éste ofrecerá estabilidad, según la forma y resistencia de los materiales.

5. Las cargas estarán bien sujetas entre sí y con un sistema adecuado de sujeción y contención (flejes, cuerdas, contenedores, etc.).

6. Los materiales se apilarán en lugares adecuados, los cuales estarán en buen estado y con resistencia acorde a la carga máxima (palet, estanterías, etc.).

7. Los almacenamientos verticales (botellas, barras, etc.) estarán firmemente protegidos y apoyados en el suelo, y dispondrán de medios de estabilidad y sujeción (separadores, cadenas, etc.).

8. Los accesorios de los equipos de elevación (ganchos, cables,…) para la sujeción y elevación de materiales tendrán una resistencia acorde a la carga y estarán en buen estado.

9. Las cargas transportadas estarán bien sujetas con medios adecuados, y los enganches, conexiones, etc., se realizarán adecuadamente (ganchos con pestillos de seguridad…).

CAÍDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL

1. Las aberturas en los pisos estarán siempre protegidas con barandillas de altura no inferior a 0,90 metros y con plintos y rodapiés de 15 centímetros de altura.

2. Las aberturas en las paredes que estén a menos de 90 centímetros sobre el piso y tengan unas dimensiones mínimas de 75 centímetros de alto por 45 centímetros de ancho, y por las cuales haya peligro de caída de más de dos metros, estarán protegidas por barandillas, rejas u otros resguardos que complementen la protección

hasta 90 centímetros sobre el piso y que sean capaces de resistir una carga mínima de 150 kilogramos por metro Lineal

3. Las plataformas de trabajo que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y plintos.

4. Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes. La altura de las barandillas será de 90 centímetros como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales con una separación máxima de 15 centímetros. Serán capaces de resistir una carga de 150 kilogramos por metro lineal. Los plintos tendrán una altura mínima de 15 centímetros sobre le nivel del piso.

5. Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes, se mantendrán libres de obstáculos y estarán provistas de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos resbaladizos.

6. En el caso de disponer y utilizar escaleras fijas y de servicio, escalas, escaleras portátiles o escaleras móviles hay que adoptar las medidas preventivas correspondientes a dichas instalaciones o medios

7. Igualmente, en el caso de utilizar andamios: de borriquetes, colgados, tubulares o metálicos sobre ruedas, hay que adoptar las medidas preventivas correspondientes a dichos medios auxiliares

8. La iluminación en el puesto de trabajo tiene que ser adecuada al tipo de operación que se realiza.

9. Los tablones que constituyan el piso del andamio, estarán unidos entre sí.

10. Los tablones que forman el piso del andamio, se dispondrán al objeto de evitar desplazamiento o deslizamientos.

11. Hasta 3 m de altura se pueden emplear andamios de borriquetes fijas y entre 3 y 6 m se emplearán borriquetes armadas de bastidores arriostrados.

PISADAS SOBRE OBJETOS

1. Los materiales, herramientas, utensilios, etc., que se encuentren en cada puesto de trabajo serán los necesarios para realizar la labor en cada momento y los demás, se situarán ordenadamente en los soportes destinados para ellos.

2. Se evitará dentro de lo posible que en la superficie del puesto de trabajo, lugares de tránsito, escaleras, etc., se encuentren cables eléctricos, tomas de corriente externas, herramientas, objetos depositados y etc., que al ser pisados puedan producir accidentes.

3. Las superficies de trabajo, zonas de tránsito, puertas, etc., tendrán la iluminación adecuada al tipo de operación a realizar.

4. El personal deberá usar el calzado de protección certificado, según el tipo de riesgo a proteger.

GOLPES POR OBJETOS Y HERRAMIENTAS

1. Mantener una adecuada ordenación de los materiales delimitando y señalizando las zonas destinadas a apilamientos y almacenamientos, evitando que los materiales estén fuera de los lugares destinados al efecto respetando las zonas de paso.

2. Cuando existan aparatos con órganos móviles que invadan en su desplazamiento una zona de espacio libre, la circulación del personal quedará señalizada con franjas pintadas en el suelo que delimiten el lugar por donde deba transitarse.

3. Comprobar que existe una iluminación adecuada en las zonas de trabajo y de paso.

4. Se deben disponer armarios o estantes para colocar y guardar las herramientas. Las herramientas cortantes o con puntas agudas se guardarán provistas de protectores de cuero o metálicos.

5. Se deben utilizar Equipos de Protección Individual certificados, en concreto guantes y calzado, en los trabajos que así lo requieran para evitar golpes y/o cortes por objetos o herramientas.

CORTES Y PINCHAZOS

1. Comprobar que las herramientas manuales cumplen con las siguientes características:

2. Tienen que estar construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.

3. La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.

4. Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.

5. Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas.

6. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.

7. Se adaptarán protectores adecuados a aquellas herramientas que lo admitan.

8. Adoptar las siguientes instrucciones para el manejo de herramientas manuales:

9. De ser posible, evitar movimientos repetitivos o continuados.

10. Mantener el codo a un costado del cuerpo con el antebrazo semidoblado y la muñeca en posición recta.

11. Usar herramientas livianas, bien equilibradas, fáciles de sostener y de ser posible, de accionamiento mecánico.

12. Usar herramientas diseñadas de forma tal que den apoyo a la mano de la guía y cuya forma permita el mayor contacto posible con la mano.

Usar también herramientas que ofrezcan una distancia de empuñadura menor de 10 cm., entre los dedos pulgar e índice.

13. Cuando se usan guantes, asegurarse de que ayuden a la actividad manual pero que no impidan los movimientos de la muñeca o que obliguen a hacer una fuerza en posición incómoda.

14. Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.

15. Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, sin que en ningún caso puedan utilizarse con fines distintos para los que están diseñadas

CAÍDAS DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN MANUAL

1. En la manipulación manual de cargas y el operario debe conocer y utilizar las recomendaciones conocidas sobre posturas y movimientos (mantener la espalda recta, apoyar los pies firmemente, etc.).

2. No deberá manipular cargas consideradas excesivas de manera general (PL); según su condición, (mujer embarazada, hombre joven,)según su utilización (separación del cuerpo, elevación de la carga, etc.).

3. Deberá utilizar los equipos de protección especial adecuado (calzado, guantes, ropa de trabajo).

4. No se deberán manipular objetos que entrañen riesgos para las personas debido a sus características físicas (superficies cortantes, grandes dimensiones o forma inadecuada, exentos de sustancias resbaladizas, etc.).

5. A ser posible deberá disponer de un sistema adecuado de agarre.

EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS INDIRECTOS

1. En baja tensión (B.T., menos de 1.000 Voltios).No habrá humedades importantes en la proximidad de las instalaciones eléctricas.

2. En baja tensión (B.T., menos de 1.000 Voltios).Todas las masas con posibilidad de ponerse en tensión por avería o defecto, estarán conectadas a tierra.

3. En baja tensión (B.T., menos de 1.000 Voltios).Los cuadros metálicos que contengan equipos y mecanismos eléctricos estarán eficazmente conectados a tierra.

4. En baja tensión (B.T., menos de 1.000 Voltios).En las máquinas y equipos eléctricos, dotados de conexión a tierra, ésta se garantizará siempre.

5. En baja tensión (B.T., menos de 1.000 Voltios).En las máquinas y equipos eléctricos, dotados con doble aislamiento éste se conservará siempre.

6. En baja tensión (B.T., menos de 1.000 Voltios).Las bases de enchufe de potencia, tendrán la toma de tierra incorporada.

7. En baja tensión (B.T., menos de 1.000 Voltios).Todos los receptores portátiles protegidos por puesta a tierra, tendrán la clavija de enchufe con toma de tierra incorporada.

8. En baja tensión (B.T., menos de 1.000 Voltios).Todas las instalaciones eléctricas estarán equipadas con protección diferencial adecuada.

EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS

1. En baja tensión (B.T., menos de 1.000 Voltios) Mantener siempre todos las cajas de conexiones cerradas.

2. En baja tensión (B.T., menos de 1.000 Voltios) Garantizar el aislamiento eléctrico, de todos los cables activos.

3. En baja tensión (B.T., menos de 1.000 Voltios) Los empalmes y conexiones estarán siempre aislados y protegidos.

4. En baja tensión (B.T., menos de 1.000 Voltios) La conexión a máquinas se hará siempre mediante bornas de empalme, suficientes para el número de cables a conectar.

5. En baja tensión (B.T., menos de 1.000 Voltios) Estas bornas irán siempre alojadas en cajas registro, que en funcionamiento estarán siempre tapadas.

6. En baja tensión (B.T., menos de 1.000 Voltios) Todas las cajas registro, empleadas para conexión, empalmes o derivación, en funcionamiento estarán siempre tapadas.

7. En baja tensión (B.T., menos de 1.000 Voltios) Todas las bases de enchufes estarán bien sujetas, limpias y no presentarán partes activas accesibles.

8. En baja tensión (B.T., menos de 1.000 Voltios) Todas las clavijas de conexión estarán bien sujetas a la manguera correspondiente, limpias y no presentaran partes activas accesibles, cuando están conectadas.

9. En baja tensión (B.T., menos de 1.000 Voltios) Todas las líneas de entrada y salida Al inversor, contador, etc estarán perfectamente sujetas y aisladas.

10. En baja tensión (B.T., menos de 1.000 Voltios) Cuando haya que manipular en una instalación eléctrica: cambio de fusibles, etc., hacerlo siempre con la instalación desconectada.

11. En baja tensión (B.T., menos de 1.000 Voltios) El personal especializado para la realización de los trabajos empleará Equipos de Protección Individual adecuados.

SOBREESFUERZOS FÍSICOS PUNTUALES

1. Siempre que sea posible la manipulación de cargas se efectuará mediante la utilización de equipos mecánicos (Por equipo mecánico se entenderá en este caso no sólo las específicas de manipulación, como carretillas automotrices, puentes-grúa, etc., si no cualquier otro mecanismo que facilite el movimiento de las cargas, como: a) Carretillas manuales b) Transportadores c) Aparejos para izar d) Cadenas e) Cables f) Cuerdas g)

Poleas, etc.

2. La única forma de evitar el sobreesfuerzo es la utilización de cinturones de protección (abdominales), así como tener en cuenta las siguientes normas: a) Mantener los pies separados y firmemente apoyados. b) Doblar las rodillas para levantar la carga del suelo, y mantener la espalda recta. c) No levantar la carga por encima de la cintura en un solo movimiento. d) No girar el cuerpo mientras se transporta la carga. e) Mantener la carga cercana al cuerpo, así como los brazos, y éstos los más tensos posible. f) Finalmente, si la carga es excesiva, pedir ayuda a un compañero. g) Como medidas complementarias puede ser recomendable la utilización de cinturones de protección (abdominales), fajas, muñequeras, etc.

4.2 Equipos de protección individual (EPIS)

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.

Guantes de protección frente a abrasión

Guantes de protección frente a agentes químicos

- Quemaduras físicas y químicas.

Guantes de protección frente a abrasión

Guantes de protección frente a agentes químicos

Guantes de protección frente a calor

Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

Calzado con protección contra golpes mecánicos

Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)

Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Ambiente pulvígeno.

Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico

Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)

Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Aplastamientos.

Calzado con protección contra golpes mecánicos

Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

- Atrapamientos.

Calzado con protección contra golpes mecánicos

Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

Guantes de protección frente a abrasión

- Caída de objetos y/o de máquinas.

Bolsa portaherramientas

Calzado con protección contra golpes mecánicos

Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

- Caída ó colapso de andamios.

Cinturón de seguridad anticaidas

Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes

- Caídas de personas a distinto nivel.

Cinturón de seguridad anticaidas

Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes

- Caídas de personas al mismo nivel.

Bolsa portaherramientas

Calzado de protección sin suela antiperforante

- Contactos eléctricos directos.

Calzado con protección contra descargas eléctricas

Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos

Gafas de seguridad contra arco eléctrico

Guantes dieléctricos

- Contactos eléctricos indirectos.

Botas de agua

- Cuerpos extraños en ojos.

Gafas de seguridad contra proyección de líquidos

Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)

Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.

Gafas de oxicorte

Gafas de seguridad contra arco eléctrico

Gafas de seguridad contra radiaciones

Mandil de cuero

Manguitos

Pantalla facial para soldadura eléctrica, con arnés de sujeción sobre la cabeza y cristales con visor oscuro inactínico

Pantalla para soldador de oxicorte

Polainas de soldador cubre-calzado

Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)

- Golpe por rotura de cable.

Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)

Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Bolsa portaherramientas

Calzado con protección contra golpes mecánicos

Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

Chaleco reflectante para señalistas y estrobadores

Guantes de protección frente a abrasión

- Pisada sobre objetos punzantes.

Bolsa portaherramientas

Calzado de protección con suela antiperforante

- Inundaciones.

Botas de agua

Impermeables, trajes de agua

- Vibraciones.

Cinturón de protección lumbar

- Sobreesfuerzos.

Cinturón de protección lumbar

- Caída de personas de altura.

Cinturón de seguridad anticaidas

4.3 Protecciones especiales

En aplicación de lo indicado en el Real Decreto 1627/97 de 24/10/97, se tendrán en cuenta sus posteriores modificaciones en el Real Decreto 2177/2004, en el Real Decreto 604/2006 y en el Real Decreto 1109/2007 (BOE 25/08/07),.

4.3.1 GENERALES

Circulación y accesos en obra:

Se estará a lo indicado en el artículo 11 A del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97 respecto a vías de circulación y zonas peligrosas.

Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal, en el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo para el paso de personas protegido mediante vallas.

En ambos casos los pasos deben ser de superficies regulares, bien compactados y nivelados, si fuese necesario realizar pendientes se recomienda que estas no superen un 11% de desnivel. Todas estas vías estarán debidamente señalizadas y periódicamente se procederá a su control y mantenimiento. Si existieran zonas de acceso limitado deberán estar equipadas con dispositivos que eviten el paso de los trabajadores no autorizados.

El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km./h. y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

En las zonas donde se prevé que puedan producirse caídas de personas o vehículos deberán ser balizadas y protegidas convenientemente.

Las maniobras de camiones y/u hormigonera deberán ser dirigidas por un operario competente, y deberán colocarse topes para las operaciones de aproximación y vaciado.

El grado de iluminación natural será suficiente y en caso de luz artificial (durante la noche o cuando no sea suficiente la luz natural) la intensidad será la adecuada, citada en otro lugar de este estudio.

En su caso se utilizarán portátiles con protección antichoques. Las luminarias estarán colocadas de manera que no supongan riesgo de accidentes para los trabajadores (art. 9).

Si los trabajadores estuvieran especialmente a riesgos en caso de avería eléctrica, se dispondrá iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Protecciones y resguardos en máquinas:

Toda la maquinaria utilizada durante la obra, dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso involuntario de personas u objetos a dichos mecanismos, para evitar el riesgo de atrapamiento.

Protección contra contactos eléctricos.

Protección contra contactos eléctricos indirectos:

Esta protección consistirá en la puesta a tierra de las masas de la maquinaria eléctrica asociada a un dispositivo diferencial.

El valor de la resistencia a tierra será tan bajo como sea posible, y como máximo será igual o inferior al cociente de dividir la tensión de seguridad (Vs), que en locales secos será de 50 V y en los locales húmedos de 24 V, por la sensibilidad en amperios del diferencial(A).

Protecciones contra contacto eléctricos directos:

Los cables eléctricos que presenten defectos del recubrimiento aislante se habrán de reparar para evitar la posibilidad de contactos eléctricos con el conductor.

Los cables eléctricos deberán estar dotados de clavijas en perfecto estado a fin de que la conexión a los enchufes se efectúe correctamente.

Los vibradores estarán alimentados a una tensión de 24 voltios o por medio de transformadores o grupos convertidores de separación de circuitos. En todo caso serán de doble aislamiento.

En general cumplirán lo especificado en el presente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

4.4 Normativa a aplicar en las fases del estudio

4.4.1 NORMATIVA GENERAL

Exige el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre y sus posteriores modificaciones en el Real Decreto 2177/2004, en el Real Decreto 604/2006 y en el Real Decreto 1109/2007 (BOE 25/08/07), la realización de este Estudio de Seguridad y Salud que debe contener una descripción de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas preventivas adecuadas; relación de aquellos otros que no han podido evitarse conforme a lo señalado anteriormente, indicando las protecciones técnicas tendentes a reducir los y las medidas preventivas que los controlen. Han de tenerse en cuenta, sigue el R.D., la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de usarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos. Tal es lo que se manifiesta en el Proyecto de Obra al que acompaña este Estudio de Seguridad y Salud.

Sobre la base de lo establecido en este estudio, se elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (art. 7 del citado R.D.) por el Contratista en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra o realización de las instalaciones a que se refiere este Proyecto. En dicho plan se recogerán las propuestas de medidas de prevención alternativas que el contratista crea oportunas siempre que se justifiquen técnicamente y que tales cambios no impliquen la disminución de los niveles de prevención previstos. Dicho plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras (o por la Dirección Facultativa sino fuere precisa la Coordinación citada).

A tales personas compete la comprobación, a pie de obra, de los siguientes aspectos técnicos previos:

Revisión de los planos de la obra o proyecto de instalaciones

Replanteo

Maquinaria y herramientas adecuadas

Medios de transporte adecuados al proyecto

Elementos auxiliares precisos

Materiales, fuentes de energía a utilizar

Protecciones colectivas necesarias, etc.

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.

Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

El comienzo de los trabajos, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, suministro de materiales así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

Se establecerá un planning para el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.

Ante la presencia de líneas de alta tensión tanto la grúa como el resto de la maquinaria que se utilice durante la ejecución de los trabajos guardarán la distancia de seguridad de acuerdo con lo indicado en el presente estudio.

Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.

Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales, y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída del material.

Como se indica en el art. 8 del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud que recoge el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, deberán ser tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los diferentes trabajos y al estimar la duración prevista de los mismos. El Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto será el que coordine estas cuestiones.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

Cita el art. 10 del R.D. 1627/97 la aplicación de los principios de acción preventiva en las siguientes tareas o actividades:

a) Mantenimiento de las obras en buen estado de orden y limpieza

b) Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de vías de paso y circulación.

c) La manipulación de los diferentes materiales y medios auxiliares.

d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios con el objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular los peligrosos.

f) La recogida de materiales peligrosos utilizados

g) El almacenamiento y la eliminación de residuos y escombros.

h) La adaptación de los diferentes tiempos efectivos a dedicar a las distintas fases del trabajo.

i) La cooperación entre Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

j) Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se desarrolle de manera próxima.

Protecciones personales:

Cuando los trabajos requieran la utilización de prendas de protección personal, éstas llevarán el sello -CE- y serán adecuadas al riesgo que tratan de paliar, ajustándose en todo a lo establecido en el R.D. 773/97 de 30 de Mayo.

En caso de que un trabajador tenga que realizar un trabajo esporádico en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ir provisto de cinturón de seguridad homologado según (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

Manipulación manual de cargas:

No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.

Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:

Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.

Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.

Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.

El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.

Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.

Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.

Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.

Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.

Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.

Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Manipulación de cargas con la grúa

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.

Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.

Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.

Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.

De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o polichas adecuadas.

Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán palonniers o vigas de reparto de cargas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.

El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera. Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata al la Dirección Técnica de la obra.

4.4.2 MEDIDAS PREVENTIVAS DE TIPO GENERAL

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBERÁN APLICARSE EN LAS OBRAS

Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicaran siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

A. Ámbito de aplicación de la parte A: la presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

B. Estabilidad y solidez:

1) Deberá procurarse de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

2) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizara en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

C. Instalaciones de suministro y reparto de energía.

1) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa especifica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones especificas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen ningún peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

3) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivo de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externas y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

D. Vías y salidas de emergencia:

1) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo mas directamente posible en una zona de seguridad.

2) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

3) El numero, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.

4) Las vías y salidas especificas deberán señalizarse conforme al R.D. 485/97.

Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

5) Las vías y salidas de emergencia, así como las de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto para que puedan ser utilizadas sin trabas en ningún momento.

6) En caso de avería del sistema de alumbrado las vías de salida y emergencia deberán disponer de iluminación de seguridad de la suficiente intensidad.

E. Detección y lucha contra incendios:

1) Según las características de la obra y las dimensiones y usos de los locales los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales y del número de personas que pueda hallarse presentes, se dispondrá de un número suficiente de dispositivos contraincendios y, si fuere necesario detectores y sistemas de alarma.

2) Dichos dispositivos deberán revisarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse periódicamente pruebas y ejercicios adecuados.

3) Los dispositivos no automáticos deben ser de fácil acceso y manipulación.

F. Ventilación:

1) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

2) Si se utiliza una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y no se expondrá a corrientes de aire a los trabajadores.

G. Exposición a riesgos particulares:

1) Los trabajadores no estarán expuestos a fuertes niveles de ruido, ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvos).

2) Si algunos trabajadores deben permanecer en zonas cuya atmósfera pueda contener sustancias tóxicas o no tener oxigeno en cantidad suficiente o ser inflamable, dicha atmósfera deberá ser controlada y deberán adoptarse medidas de seguridad al respecto.

3) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá estar bajo vigilancia permanente desde el exterior para que se le pueda prestar un auxilio eficaz e inmediato.

H. Temperatura: debe ser adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, teniendo en cuenta el método de trabajo y la carga física impuesta.

I. Iluminación:

1) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación de obras deberán disponer de suficiente iluminación natural (si es posible) y de una iluminación artificial adecuada durante la noche y cuando no sea suficiente la natural.

Se utilizaran portátiles antichoque y el color utilizado no debe alterar la percepción de los colores de las señales o paneles.

2) Las instalaciones de iluminación de los locales, las vías y los puestos de trabajo deberán colocarse de manera que no creen riesgos de accidentes para los trabajadores.

J. Puertas y portones:

1) Las puertas correderas irán protegidas ante la salida posible de los raíles y caerse.

2) Las que abran hacia arriba deberán ir provistas de un sistema que le impida volver a bajarse.

3) Las situadas en recorridos de emergencia deberán estar señalizadas de manera adecuada.

4) En la proximidad de portones destinados a la circulación de vehículos se dispondrán puertas mas pequeñas para los peatones que serán señalizadas y permanecerán expeditas durante todo momento.

5) Deberán funcionar sin producir riesgos para los trabajadores, disponiendo de dispositivos de parada de emergencia y podrán abrirse manualmente en caso de averías.

K. Muelles y rampas de carga:

1) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

2) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

L. Espacio de trabajo: Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

M. Primeros auxilios.

1) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

2) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

3) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme el Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

4) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

N. Mujeres embarazadas y madres lactantes: Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Ñ. Trabajadores minusválidos: Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta en su caso, a los trabajadores minusválidos.

O. Disposiciones varias:

1) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

2) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

3) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

Observación preliminar las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se paliarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad las circunstancias o cualquier riesgo.

A.- Estabilidad y solidez:

1) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

1º.- El número de trabajadores que los ocupen.

2º.- Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

3º.- Los factores externos que pudieran afectarles.

2) En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberán garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o departe de dichos puestos de trabajo.

3) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

B.- Caída de objetos:

1) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, para ello se utilizarán siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

2) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

3) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

C.- Caídas de altura:

1) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.

Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

2) Los trabajos en altura sólo podrán efectuase en principio, con la ayuda de equipos concebidos para el fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad.

Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberán disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

3) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.

D.- Factores atmosféricos: Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

E.- Andamios y escaleras:

Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

2) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas tengan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas de ajustará al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

3) Los andamios deberán ir inspeccionados por una persona competente:

1º.- Antes de su puesta en servicio.

2º.- A intervalos regulares en lo sucesivo.

3º.- Después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

4) Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

5) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, y actualizado por RD 2177/2004 (BOE 13/11/2004).

G.- Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

Los vehículos y maquinaría para movimiento de tierra y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaría para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

Todos los vehículos y toda maquinaría para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

1º.- Esta bien proyectados y construidos, teniendo en cuanto, en la medida de los posible, los principios de la ergonomía.

2º.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º.- Utilizarse correctamente.

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarías para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

4) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarías para movimientos de tierras y manipulación de materiales.

5) Cuando sea adecuado, las maquinarías para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger el conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

H.- Instalaciones, máquinas y equipo:

Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de las disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquina y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Las instalaciones, máquinas y equipos incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

1º.- Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2º.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º.- Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4º.- Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

3) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

I.- Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:

1) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

1º.- Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2º.- Para prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuadas.

3º.- Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4º.- Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

4) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

J.- Instalaciones de distribución de energía:

1) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

2) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

3) Existen líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra. Será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas.

En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

L.- Otros trabajos específicos:

Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales.

La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo, las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

Evacuación de escombros:

La evacuación de escombros se no se debe realizar nunca por "lanzamientos libres" de los escombros desde niveles superiores hasta el suelo.

Se emplearán cestas, bateas en el caso de realizarse con la grúa, aunque se recomienda el uso de tubos de descarga por su economía e independencia de la grúa.

En la evacuación de escombros mediante tubos de descarga se deben seguir las siguientes medidas precautorias:

Seguir detalladamente las instrucciones de montaje facilitadas por el fabricante.

Los trozos de escombro de grandes longitudes se fragmentarán, con objeto de no producir atascos en el tubo.

En el punto de descarga final se situará un contenedor que facilite la evacuación, y disminuya la dispersión del acopio.

La inmediación del punto de descarga se delimitará y señalizará el riesgo de caída de objetos.

Protección contra contactos eléctricos

En caso de encontrarse con una línea eléctrica no prevista, inicialmente se deberán adoptar algunas de las siguientes medidas preventivas:

Suspender los trabajos de excavación en las proximidades de la línea.

Descubrir la línea sin deteriorarla y con suma precaución.

Proteger la línea para evitar su deterioro, impedir el acceso de personal a la zona e informar a la compañía suministradora.

Todos los trabajos que se realicen en las proximidades de líneas en tensión, deberán contar la presencia de un Vigilante de la compañía suministradora.

4.4.3 NORMATIVA PARTICULAR A CADA MEDIO A UTILIZAR:

Bolsa porta herramientas

Herramientas de corte:

Causas de los riesgos:

Rebabas en la cabeza de golpeo de la herramienta.

Rebabas en el filo de corte de la herramienta.

Extremo poco afilado.

Sujetar inadecuadamente la herramienta o material a talar o cercenar.

Mal estado de la herramienta.

Medidas de prevención:

Las herramientas de corte presentan un filo peligroso.

La cabeza no debe presentar rebabas.

Los dientes de las sierras deberán estar bien afilados y triscados. La hoja deberá estar bien templada (sin recalentamiento) y correctamente tensada.

Al cortar las maderas con nudos, se deben extremar las precauciones.

Cada tipo de sierra sólo se empleará en la aplicación específica para la que ha sido diseñada.

En el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales.

No emplear este tipo de herramienta para golpear.

Medidas de protección:

En trabajos de corte en que los recortes sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas.

Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.

En el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

Macetas, cinceles, escoplos, punteros y escarpas

Martillos de golpeo, mallos, trompas y "porras"

Pico, pala, azada, picola

Herramientas de percusión:

Causas de los riesgos:

Mangos inseguros, rajados o ásperos.

Rebabas en aristas de cabeza.

Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de prevención:

Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.

No tratar de arreglar un mango rajado.

La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.

Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de protección:
Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.
Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

Grupo de soldadura.

Soldadura eléctrica:

En previsión de contactos eléctricos respecto al circuito de alimentación, se deberán adoptar las siguientes medidas:

Revisar periódicamente el buen estado del cable de alimentación.

Adecuado aislamiento de los bornes.

Conexión y perfecto funcionamiento de la toma de tierra y disyuntor diferencial.

Respecto al circuito de soldadura se deberá comprobar:

Que la pinza esté aislada.

Los cables dispondrán de un perfecto aislamiento.

Disponen en estado operativo el limitador de tensión de vacío (50 V / 110 V).

El operario utilizará careta de soldador con visor de características filtrantes .

En previsión de proyecciones de partículas incandescentes se adoptarán las siguientes previsiones:

El operario utilizará los guantes de soldador, pantalla facial de soldador, chaqueta de cuero, mandil, polainas y botas de soldador (de desatado rápido).

Se colocarán adecuadamente las mantas ignífugas y las mamparas opacas para resguardar de rebotes al personal próximo.

En previsión de la inhalación de humos de soldadura se dispondrá de: Extracción localizada con expulsión al exterior, o dotada de filtro electrostático si se trabaja en recintos cerrados.

Ventilación forzada.

Cuando se efectúen trabajos de soldadura en lugares cerrados húmedos o buenos conductores de la electricidad se deberán adoptar las siguientes medidas preventivas adicionales:

Los porta electrodos deberán estar completamente aislados.

El equipo de soldar deberá instalarse fuera del espacio cerrado o estar equipado con dispositivos reductores de tensión (en el caso de tratarse de soldadura al arco con corriente alterna).

Se adoptarán precauciones para que la soldadura no pueda dañar las redes y cuerdas de seguridad como consecuencia de entrar en contacto con calor, chispas, escorias o metal candente.

Provocar incendios al entrar en contacto con materiales combustibles.

Provocar deflagraciones al entrar en contacto con vapores y sustancias inflamables.

Los soldadores deberán tomar precauciones para impedir que cualquier parte de su cuerpo o ropa de protección húmeda cierre un circuito eléctrico o con el elemento expuesto del electrodo o porta electrodo, cuando esté en contacto con la pieza a soldar.

Se emplearán guantes aislantes para introducir los electrodos en los porta electrodos.

Se protegerá adecuadamente contra todo daño los electrodos y los conductores de retorno.

Los elementos bajo tensión de los porta electrodos deberán ser inaccesibles cuando no se utilicen.

Cuando sea necesario, los restos de electrodos se guardarán en un recipiente piroresistente.

No se dejará sin vigilancia alguna ningún equipo de soldadura al arco bajo tensión.

Máquinas eléctricas portátiles:

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes ó cualquier otro defecto.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.

Al terminar se dejará la maquina limpia y desconectada de la corriente.

Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v. como máximo ó mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

Cabrestante o maquinillo.

La fijación del cabrestante se efectuará a elementos no dañados del forjado, empleando tres puntos de anclaje que abarque tres viguetas cada uno.

El sistema de contrapesos está totalmente prohibido.

Se dispondrá una barandilla delantera de manera que el maquinista se encuentre protegido. La altura de esta barandilla será de 0,90 cm. y de suficiente resistencia.

El cable de alimentación, desde el cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación. Es necesaria una eficaz toma de tierra y un disyuntor diferencial para eliminar el riesgo de electrocución.

Los mecanismos estarán protegidos mediante las tapas que el aparato trae de fábrica, como mejor modo de evitar atrapamiento o desgarros.

La carga admisible deberá figurar en lugar bien visible de la máquina.

El cable irá previsto de un limitador de altura poco antes del gancho. Este limitador pulsará un interruptor que parará la elevación antes de que el gancho llegue a golpear la pluma del cabrestante y produzca la caída de la carga izada. Se impedirá que el maquinista utilice este limitador como forma asidua de parar, porque podría quedar inutilizado, pudiendo llegar a producirse un accidente en cualquier momento.

El gancho irá provisto de aldaba de seguridad, para evitar que se desprendan las cargas en una mala maniobra. Este gancho se revisará cada día, antes de comenzar el trabajo.

El lazo del cable para fijación del gancho de elevación, se fijará por medio de tres perrillos o bridas espaciadas aproximadamente 8 cm entre si, colocándose la placa de ajuste y las tuercas del lado del cable sometido a tracción.

Se revisará diariamente el estado del cable, detectando deshilachados, roturas o cualquier otro desperfecto que impida el uso de estos cables con entera garantía así como las eslingas.

El maquinista se situará de forma que en todo momento vea la carga a lo largo de su trayectoria. De no poder verla, se utilizará además un señalista.

El maquinista utilizará en todo momento el cinturón de seguridad, con la longitud necesaria para un correcto desempeño de sus labores, pero sin que pueda verse amenazada su seguridad.

El lugar de enganche del cinturón será un punto fijo de edificio que tenga suficiente resistencia, nuca el maquinillo, pues en caso de caerse éste arrastraría consigo al maquinista.

El operario que recoge la carga, deberá también hacer uso del cinturón de seguridad.

El operario que engancha la carga deberá asegurarse de que ésta queda correctamente colocada, sin que pueda dar lugar a basculamiento.

Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo; hacer tracción oblicua de las mismas; dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o a algún otro punto.

Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.

Para la elevación de las cargas se utilizarán recipientes adecuados. Nunca se empleará la carretilla común, pues existe grave peligro de desprendimiento o vuelco del material transportado si sus brazos golpean con los forjados.

Al término de la jornada de trabajo, se podrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

Hormigonera (motor de explosión).

Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina. Tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas, etc.

Si la hormigonera se alimenta con corriente eléctrica y las masas de toda la máquina están puestas a tierra, siendo ésta inferior a 80 ohmios, la base de conexión de la manguera al cuadro estará protegida con un interruptor diferencial de 300 miliamperios. En caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA).

Cuando la hormigonera esté accionada por motor de explosión, se deberá emplear la técnica correcta en el arranque con manivela.

La máquina estará ubicada en lugar permanente y estable que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios.

La boca de evacuación de la hormigonera estará sobre la vertical de un muelle de descarga adecuado para el asiento de la tolva de transporte.

El habitáculo del operador deberá disponer de marquesina rígida protegiéndole de la caída de objetos desde cotas superiores, y plataforma de material aislante que impida el contacto directo con la humedad de la zona y la conductividad eléctrica en caso de derivación.

La zona de trabajo estará lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios, y con toma de agua próxima.

Retroexcavadora.

Funciones de los operadores de las máquinas

Debe comprobar antes de iniciar su turno de trabajo o jornada el buen funcionamiento de todos los movimientos y de los dispositivos de seguridad. Previamente se deben poner a cero todos los mandos que no lo estuvieran.

Bajo ningún concepto utilizará la contramarcha para el frenado de la maniobra.

El cable de trabajo deberá estar siempre tensado incluso al dejar el equipo en reposo.

El operador no puede abandonar el puesto de mando mientras tenga la máquina una carga suspendida.

En los relevos el operador saliente indicará sus impresiones al entrante sobre el estado de la máquina y anotarlo en un libro de incidencias que se guardará en obra.

Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de la inercia, de modo que los movimientos de elevación, traslación y giro cesen sin sacudidas.

Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras.

El operador debe observar el comportamiento del equipo durante las maniobras de traslación. Dará señales de aviso antes de iniciar cualquier movimiento.

Evitará el vuelo de equipos o cargas suspendidas por encima de las personas.

Está totalmente prohibido subir personas a la cabina, así como hacer pruebas de sobrecarga basándose en personas.

La máquina no podrá extraer elementos empotrados ni realizar tiros sesgados que comprometan su equilibrio.

En las maniobras únicamente prestará atención al señalista.

Al repostar o parar la máquina:

Mantener el motor parado, las luces apagadas y no fumar cuando se esté llenando el depósito.

Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo articulado en el suelo.

El terreno donde se estacione la máquina será firme y estable. En invierno no estacionar la máquina sobre barro o charcos, en previsión de dificultades por heladas.

Colocar los mandos en punto muerto.

Colocar el freno de parada y desconectar la batería.

El operador de la máquina quitará la llave de contacto y tras cerrar la puerta de la cabina se responsabilizará de la custodia y control de la misma.

Cambios del equipo de trabajo:

Elegir un emplazamiento llano y despejado.

Las piezas desmontadas se evacuarán del tajo.

Seguir escrupulosamente las indicaciones del manual del fabricante.

Antes de bajar los equipos hidráulicos, bajar la presión de los mismos.

Para el manejo de las piezas utilizar guantes.

Si el maquinista necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

Averías en la zona de trabajo:

Siempre que sea posible, bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno.

Colocar las señales y rótulos adecuados indicando el tipo de avería y la máquina afectada.

Si se para el motor, detener inmediatamente la máquina ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.

Para la reparación de cualquier avería ajustarse a las indicaciones del manual del fabricante.

No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.

No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.

Para cambiar un neumático, colocar una base firme de reparto para subir la máquina.

Transporte de la máquina:

Estacionar el remolque en zona llana.

Comprobar que la longitud y tara del remolque así como el sistema de bloqueo y estiba de la carga son los adecuados para transportar la máquina.

Asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.

Bajar el equipo articulado en cuanto se haya subido la máquina al remolque.

Si el equipo articulado no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.

Quitar la llave de contacto.

Anclar sólidamente las ruedas y eslingar en tensión la estructura de la máquina a la plataforma.

4.5 Directrices generales para la prevención de riesgos dorso lumbares

En la aplicación de lo dispuesto en el anexo del R.D. 487/97 se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

1. Características de la carga.

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.

Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.

Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.

Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.

Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

2. Esfuerzo físico necesario.

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

Cuando es demasiado importante.

Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.

Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.

Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.

Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

3. Características del medio de trabajo.

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar en los casos siguientes:

Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.

Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.

Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.

Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.

Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.

Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.

Cuando la iluminación no sea adecuada.

Cuando exista exposición a vibraciones.

4. Exigencias de la actividad.

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.

Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.

Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.

Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

5. Factores individuales de riesgo.

Constituyen factores individuales de riesgo:

La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.

La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.

La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.

La existencia previa de patología dorsolumbar.

4.6 Mantenimiento preventivo

Vías de circulación y zonas peligrosas:

Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionado y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

Las dimensiones de las vieras destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vieras de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

Las vías de circulación destinada a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

Mantenimiento de la maquinaria y equipos:

Colocar la máquina en terreno llano.

Bloquear las ruedas o las cadenas.

Apoyar en el terreno el equipo articulado. Si por causa de fuerza mayor ha de mantenerse levantado, deberá inmovilizarse adecuadamente.

Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No permanecer entre las ruedas, sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para iluminar el interior del motor.

Disponer en buen estado de funcionamiento y conocer el manejo del extintor.

Conservar la máquina en un estado de limpieza aceptable.

Mantenimiento de la maquinaria en el taller de obra:

Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.

No limpiar nunca las piezas con gasolina, salvo en local muy ventilado.

No fumar.

Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.

Si son varios los mecánicos que deban trabajar en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

Dejar enfriar el motor antes de retirar el tapón del radiador.

Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite, comprobar que su temperatura no sea elevada.

Si se tiene que dejar elevado el brazo del equipo, se procederá a su inmovilización mediante tacos, cuñas o cualquier otro sistema eficaz, antes de empezar el trabajo.

Tomar las medidas de conducción forzada para realizar la evacuación de los gases del tubo de escape, directamente al exterior del local.

Cuando deba trabajarse sobre elementos móviles o articulados del motor (p.e. tensión de las correas), éste estará parado.

Antes de arrancar el motor, comprobar que no ha quedado ninguna herramienta, trapo o tapón encima del mismo.

Utilizar guantes que permitan un buen tacto y calzado de seguridad con piso antideslizante.

Mantenimiento de los neumáticos

Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda esté separada de la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral junto a la banda de rodadura, en previsión de proyección del aro por sobrepresión.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

En caso de transmisión hidráulica se revisarán frecuentemente los depósitos de aceite hidráulico y las válvulas indicadas por el fabricante. El aceite a emplear será el indicado por el fabricante.

4.6.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO GENERAL

Mantenimiento preventivo:

El articulado y Anexos del R.D.1215/97 de 18 de Julio indica la obligatoriedad por parte del empresario de adoptar las medidas preventivas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Si esto no fuera posible, el empresario adoptará las medidas adecuadas para disminuir esos riesgos al mínimo.

Como mínimo, sólo deberán ser utilizados equipos que satisfagan las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y las condiciones generales previstas en el Anexo I.

Cuando el equipo requiera una utilización de manera o forma determinada se adoptarán las medidas adecuadas que reserven el uso a los trabajadores especialmente designados para ello.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en condiciones tales que satisfagan lo exigido por ambas normas citadas.

Son obligatorias las comprobaciones previas al uso, las previas a la reutilización tras cada montaje, tras el mantenimiento o reparación, tras exposiciones a influencias susceptibles de producir deterioros y tras acontecimientos excepcionales.

Todos los equipos, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95), estarán acompañados de instrucciones adecuadas de funcionamiento y condiciones para las cuales tal funcionamiento es seguro para los trabajadores.

Los artículos 18 y 19 de la citada Ley indican la información y formación adecuadas que los trabajadores deben recibir previamente a la utilización de tales equipos.

El constructor, justificará que todas las maquinas, herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares, tienen su correspondiente certificación -CE- y que el mantenimiento preventivo, correctivo y la reposición de aquellos elementos que por deterioro o desgaste normal de uso, haga desaconsejare su utilización sea efectivo en todo momento.

Los elementos de señalización se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere necesario, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulvígenos, y con ello la suciedad acumulada sobre tales elementos.

La instalación eléctrica provisional de obra se revisará periódicamente, por parte de un electricista, se comprobarán las protecciones diferenciales, magnetotérmicos, toma de tierra y los defectos de aislamiento.

En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las de mano, deberán:

1) Estar bien proyectados y construidos teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

2) Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3) Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4) Ser manejados por trabajadores que hayan sido formados adecuadamente.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario. (mangos agrietados o astillados).

4.7 Vigilancia de la salud y primeros auxilios en la obra

VIGILANCIA DE LA SALUD

Indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (ley 31/95 de 8 de Noviembre y sus posteriores actualizaciones), en su art. 22 que el Empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia solo podrá llevarse a efecto con el consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para si mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo.

Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud. Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador.

No obstante lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de prevención y protección, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materias preventivas.

En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

El R.D. 39/97 de 17 de Enero (y sus actualizaciones hasta R.D. 899/2015 BOE 10/10/2015), por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece en su art. 37.3 que los servicios que desarrollen funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

La actividad a desarrollar deberá abarcar:

Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.

Evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores. Y, finalmente, una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté sometido el trabajador. La periodicidad y contenido de los mismos se establecerá por la Administración oídas las sociedades científicas correspondientes. En cualquier caso incluirán historia clínico-laboral, descripción detallada del puesto de trabajo, tiempo de permanencia en el mismo y riesgos detectados y medidas preventivas adoptadas. Deberá contener, igualmente, descripción de los anteriores puestos de trabajo, riesgos presentes en los mismos y tiempo de permanencia en cada uno de ellos.

El personal sanitario del servicio de prevención deberá conocer las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias al trabajo por motivos de salud para poder identificar cualquier posible relación entre la causa y los riesgos para la salud que puedan presentarse en los lugares de trabajo.

Este personal prestará los primeros auxilios y la atención de urgencia a los trabajadores víctimas de accidentes o alteraciones en el lugar de trabajo.

El art. 14 del Anexo IV A del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, indica las características que debe reunir el lugar adecuado para la práctica de los primeros auxilios que habrán de instalarse en aquellas obras en las que por su tamaño o tipo de actividad así lo requieran.

4.8 Obligaciones del empresario en materia formativa antes de iniciar los trabajos

Formación de los trabajadores:

El artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre y sus actualizaciones) exige que el empresario, en cumplimiento del deber de protección, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, a la contratación, y cuando ocurran cambios en los equipos, tecnologías o funciones que desempeñe.

Tal formación estará centrada específicamente en su puesto o función y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Incluso deberá repetirse si se considera necesario.

La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados, pero su coste nunca recaerá en los trabajadores.

Si se trata de personas que van a desarrollar en la Empresa funciones preventivas de los niveles básico, intermedio o superior, el R.D. 39/97 Enero (y sus actualizaciones hasta R.D. 899/2015 BOE 10/10/2015), por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención indica, en sus Anexos III al VI, los contenidos mínimos de los programas formativos a los que habrá de referirse la formación en materia preventiva.

5 LEGISLACIÓN, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO.

5.1 LEGISLACIÓN:

LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (LEY 31/95 DE 8/11/95). y sus posteriores actualizaciones en:

-Ley 50/1998 de 30 de diciembre Medidas fiscales admin.. y Orden Social (BOE 31.12.98).

-Ley 39/1999 de 5 de noviembre, conciliación vida familiar y laboral de personas trabajadoras (BOE 06/11/1999).

-RDL 5/2000 de 4 de agosto, aprobando texto refundido Ley Infracciones y Sanciones en el Orden Social (BOE 08/08/00).

-Ley 54/2003 de 12 de diciembre, aprueba reforma marco normativo PRL (BOE 13/12/03).

-Ley 30/2005 de 29 de diciembre Presupuesto Gl Estado 2006 (BOE.30.12.2005).

-Ley 31/2006 de 18 de diciembre, Implicación trabajadores Sociedades anónimas y Cooperativas europeas.(BOE 19.10.06).

-Ley orgánica 03/2007 de 22/03/2007, Igualdad hombres/mujeres (BOE 23/03/07).

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (R.D. 39/97 DE 7/1/97).

ORDEN DE DESARROLLO DEL R.S.P. (27/6/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (R.D.485/97 DE 14/4/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO (R.D. 486/97 DE 14/4/97), y actualizado por RD 2177/2004 (BOE 13/11/2004)

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN DE CARGAS QUE ENTRAÑEN RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES (R.D. 487/97 DE 14/4/97).

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO (R.D. 664/97 DE 12/5/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (R.D. 773/97 DE 30/5/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO (R.D. 1215/97 DE 18/7/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (RD. 1627/97 de 24/10/97) Y SUS POSTERIORES MODIFICACIONES EN EL REAL DECRETO 2177/2004, EN EL REAL DECRETO 604/2006 Y EN EL REAL DECRETO 1109/2007 (BOE 25/08/07),

ORDENANZA LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN VIDRIO Y CERÁMICA (O.M. de 28/8/70).

ORDENANZA GENERAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO (O.M. DE 9/3/71) Exclusivamente su Capítulo VI, y art. 24 y 75 del Capítulo VII.

REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (OM de 31/1/40) Exclusivamente su Capítulo VII.

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO BAJA TENSIÓN ASÍ COMO LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS Y NORMAS DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA SEGÚN REAL DECRETO 842/2002, DE 2 DE AGOSTO DE 2002.

R.D. 1124/2000 PROTECCIÓN SOBRE TRABAJADORES CON RIESGO ACCIDENTE CON EXPOSICIÓN AGENTES CANCERIGENOS.

R.D. 948/2005 SOBRE TRABAJADORES CON RIESGO ACCIDENTE CON SUSTANCIAS PELIGROSAS.

R.D. 286/2006 SOBRE TRABAJADORES CON EXPOSICIÓN AL RUIDO.

CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN CTE (REAL DECRETO 314/2006, DE 17 MARZO) Y SUS DOCUMENTOS BÁSICOS DE SEGURIDAD.

REGLAMENTO DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN SEGÚN R.D. 223/2008, DE 15 DE FEBRERO DE 2008.

5.2 NORMATIVAS:

Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.

Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.

Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.

Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.

Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.

Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.

Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.

Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.

Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.

5.3 CONVENIOS:

CONVENIOS DE LA OIT RATIFICADOS POR ESPAÑA:

Convenio nº 62 de la OIT de 23/6/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/6/58. (BOE de 20/8/59).

Convenio nº 167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.

Convenio nº 119 de la OIT de 25/6/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71.(BOE de 30/11/72).

Convenio n° 127 de la OIT de 29/6/67 sobre peso máximo de carga transportada por un trabajador. (BOE de 15/10/70).

Convenio n° 155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE de 11/11/85.

Convenio nº 187 de la OIT de 15/06/2006 sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, 2006

6 NOTA FINAL

Con los documentos de que consta este estudio, se cree haber realizado una descripción clara y concreta de las condiciones que deben reunir los procesos de construcción, montaje de instalaciones y los medios de todo tipo necesarios para llevar a buen término el proyecto de ejecución al que inseparablemente va unido el presente Estudio de Seguridad y Salud.

Así mismo, nos consta haber cumplido fielmente con la reglamentación vigente sobre la materia; de todos modos, estamos a disposición de los organismos competentes para cualquier aclaración a que hubiera lugar en la interpretación del presente estudio.

Zaragoza, Junio de 2024

Los arquitectos, El Ingeniero Industrial,



Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna Daniel Abad Lasala

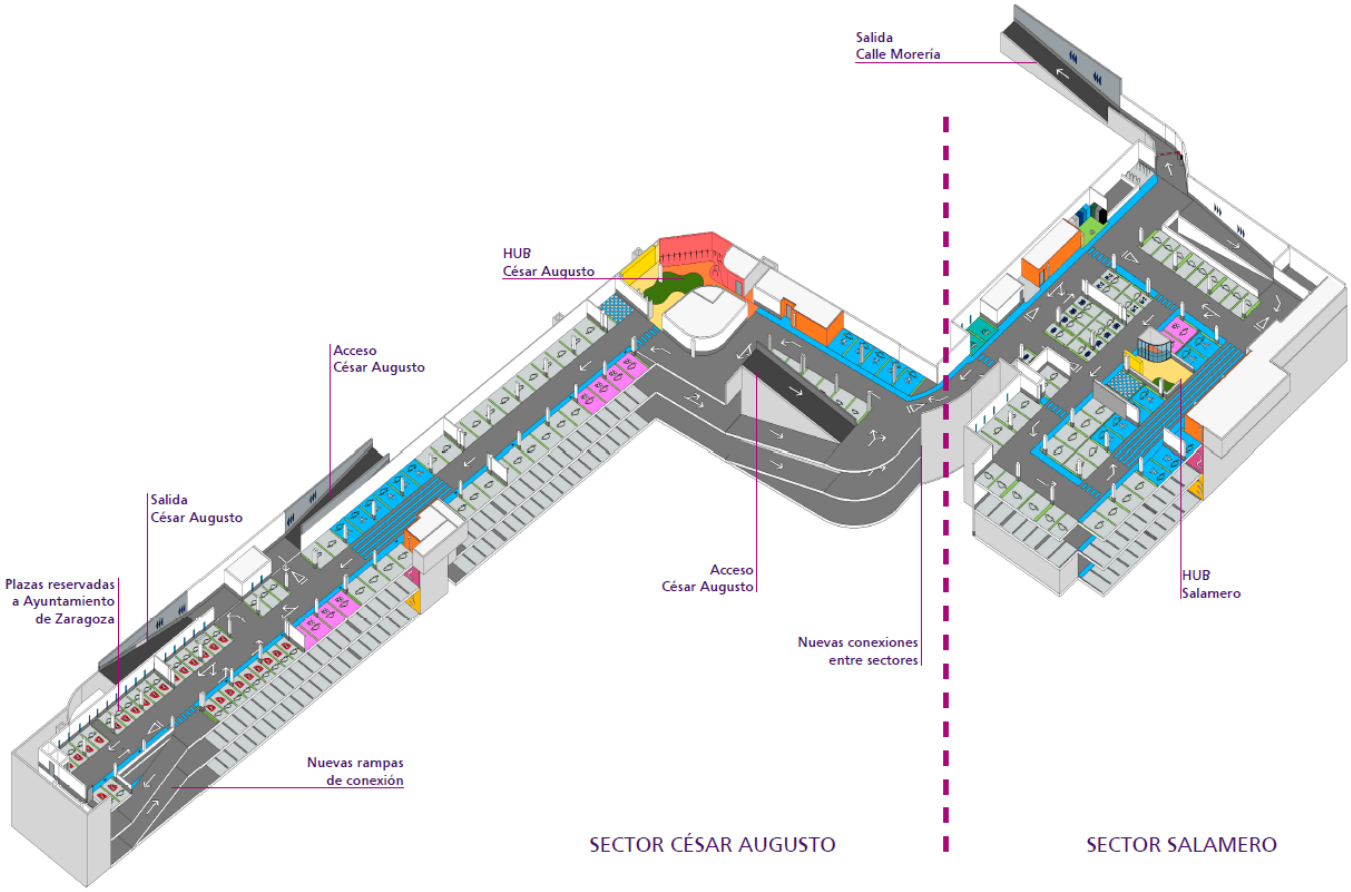
Bernabad Arquitectura e Ingenieria, S.L.

PROYECTO OBRAS ORDINARIAS DE URBANIZACIÓN. APARCAMIENTO PLAZA SALAMERO

ANEJO 03

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

PRESUPUESTO



Promotor: INDIGO INFRA ESPAÑA, S.A.

Autores del Proyecto: Bernabad Arquitectura e Ingeniería S.L.

Arquitectos: Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna

Ingeniero Industrial: Daniel Abad Lasala

JUNIO DE 2024

ÍNDICE DE RESUPUESTO

1. **RESUMEN DE PRESUPUESTO**

2. **PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

3. **CUADRO DE PRECIOS**

    3.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1

    3.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2

4. **CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

5. **MATERIALES**

6. **MAQUINARIA**

7. **MANO DE OBRA**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO
PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	100.525,60	100,00

	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**100.525,60**
13,00 % Gastos generales.....	13.068,33	
6,00 % Beneficio industrial.....	6.031,54	
	SUMA DE G.G. y B.I.	19.099,87
21,00 % I.V.A.		25.121,35
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**144.746,82**
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**144.746,82**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

Zaragoza, Junio de 2024

Los arquitectos,

El Ingeniero Industrial,

Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna

Daniel Abad Lasala

Bernabad Arquitectura e Ingenieria, S.L.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO									
01.01	**DESMONTAJE ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE**	**ud**							
	Desmontaje del Alumbrado Público existente, con acopio de columnas, brazos, luminarias y demás material eléctrico en almacén de material recuperable, y transporte a vertedero de la cimentación demolida de puntos de luz en acera y de morteros deteriorados en farolas de fachada, incluso reposición de morteros y pintado en fachada, completamente ejecutado								
						9	9,00		
							9,00	69,15	622,35
01.02	**PUNTO LUZ DOBLE, 6m-4m, columna cilindrica**	**ud**							
	ud. Conjunto de alumbrado exterior compuesto por: - Columna BACOLSA, modelo CCZ.6000.3.120, o similar, cilíndrica de chapa de acero galvanizado de 6 mts de altura. Brazo horizontal 100 cm soldado en punta (h=6 m) Ø60 mm. Brazo peatonal de 20 cm de longitud soldado a 4 m de altura. Tapa superior según especificaciones Ayto. Zaragoza. Remate superior columna sobre brazo principal de altura inferior a 5 cm. - Luminaria SCHREDER TECEO GEN 2 con lámpara de 40 LEDs de 86W de potencia 700 mA. Carcasa de aluminio, cierre de vidrio plano, temperatura de color 2700K. A una altura de 6,00 m. - Luminaria SCHREDER TECEO S con lámpara de 10 LEDs de 16,5W de potencia 500mA. Carcasa de aluminio, cierre de vidrio plano, temperatura de color 2700K. A una altura de 4,00 m. Equipada con sistema de gestión modelo ayuntamiento de Zaragoza. Con conductor de alimentación a la luminaria de 2x2,5 mm2 de sección de cobre tipo RV-0,6/1KV, conductor de puesta a tierra del soporte de 1x16 mm2 tipo V-750 a/v y conductor de puesta a tierra de la luminaria Clase I desde el punto de puesta a tierra del soporte de 1x2,5 mm2 tipo V-750 a/v, incluso pequeño material y adhesivo plastificado en el soporte (según modelo) así como revestimiento de alta protección con alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida en la parte baja de la columna de 50 micras de espesor, interior y exterior y una altura máxima de 50 cms previa aplicación de WASH-PRIMER de dos componentes o similar en todo el soporte y pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL 9006 de 30 micras de película seca, completamente instalada y puesta en servicio. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad. Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.								
						11	11,00		
							11,00	1.972,19	21.694,09
01.03	**PUNTO LUZ SIMPLE, 4.5m, columna cilindrica**	**ud**							
	ud. Conjunto de alumbrado exterior compuesto por: - Columna SCHREDER LYRE YOA, h = 4,00 m - Luminaria SCHREDER YOA MIDI con lámpara de 16 LEDs de 26W de potencia 500 mA. Temperatura de color 2700K. A una altura de 4,50 m. Equipada con sistema de gestión modelo ayuntamiento de Zaragoza. Con conductor de alimentación a la luminaria de 2x2,5 mm2 de sección de cobre tipo RV-0,6/1KV, conductor de puesta a tierra del soporte de 1x16 mm2 tipo V-750 a/v y conductor de puesta a tierra de la luminaria Clase I desde el punto de puesta a tierra del soporte de 1x2,5 mm2 tipo V-750 a/v, incluso pequeño material y adhesivo plastificado en el soporte (según modelo) así como revestimiento de alta protección con alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida en la parte baja de la columna de 50 micras de espesor, interior y exterior y una altura máxima de 50 cms previa aplicación de WASH-PRIMER de dos componentes o similar en todo el soporte y pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL 9006 de 30 micras de película seca, completamente instalada y puesta en servicio. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad. Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.								
						7	7,00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							7,00	1.310,75	9.175,25
01.04	**ud**	**CAJA DERIVACIÓN SENCILLA 175x151x95mm**							
	ud. Caja de derivación sencilla de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 6 prensaestopas M16x1,5 contratuercas de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito hasta 16mm2, línea de enlace con tierra de 1x16mm2 a/v y conexión punto de luz de 3x2,5mm2, con tres bornas de 25 mm2 (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 40x40 o 60x60 cms, con una base portafusible UTE tipo DF81 de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de una luminaria, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio. Se incluye borna de seguridad BCP-25 de latón endulcainado y autoextinguible, portafusible de 1 polo modelo DF81 de poder de corte elevado 120kA a 500V y de material aislante, Cartucho fusible UTE tipo gG, prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, perfil de PVC con forma de doble S de 2 mm de espesor y espera de PVC en forma de L de 2.5mm de espesor. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad. Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.								
		20				20,00			
							20,00	82,38	1.647,60
01.05	**ud**	**CAJA DERIVACIÓN SENCILLA FINAL 175x151x95mm**							
	ud. Caja de derivación sencilla final de circuito de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 6 prensaestopas M16x1,5 contratuercas de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito hasta 16mm2, línea de enlace con tierra de 1x16mm2 a/v y conexión punto de luz de 3x2,5mm2, con cinco bornas de 25 mm2 (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 40x40 o 60x60 cms, con una base portafusible UTE tipo DF81 de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de una luminaria, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio. Se incluye borna de seguridad BPC-25 para conexión unipolar enlazable de policarbonato, portafusible de 1 polo para fusibles UTE tipo gG, cartucho fusible UTE tipo gG, prensaestopas de poliamida con retenedor antivibrador, perfil de PVC con forma de doble S de 2 mm de espesor y espera de PVC cno forma de L de 2.5mm de espesor. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad. Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.								
		2				2,00			
							2,00	87,68	175,36
01.06	**ud**	**CAJA DERIVACIÓN RAMIFICACIÓN T, 5 BORNAS**							
	ud. Caja de derivación sencilla con ramificación en T conductores unipolares de 241x180x95 mm de laterales lisos IP55, 14 prensaestopas M16x1,5 contratuercas de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito hasta 16mm2, línea de enlace con tierra de 1x16mm2 a/v y conexión punto de luz de 3x2,5mm2, con cinco bornas de 35 mm2 (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base portafusible UTE tipo DF81 de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de una luminaria, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio. Se incluye borna de seguridad BPC-35 para conexión unipolar enlazable de policarbonato, tornillos de sujección, portafusible 1 polo para fusibles UTE tipo gG, cartucho fusible UTE tipo gG, prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, perfil de PVC con forma de soble S de 2mm de espesor y espera de PVC en forma de L de 2.5mm de espesor. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad. Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.								
		20				20,00			
							20,00	85,56	1.711,20

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07	**m**					**CIRC. 4x6 RV+1x16 H07V + DN ZANJA**			
	m. Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores unipolares de 4x1x6 mm2 de sección tipo RV-0,6/1KV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de PVG tipo ST-2, para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, bucles en arquetas y parte proporcional de pérdidas por recortes en el conexionado, etc., totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor. Medido en longitud teorica sin contar bucles, conexiones, etc... que se consideran incluir como parte proporcional. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad. Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.								
	C1	170				170,00			
	C2	240				240,00			
							410,00	61,50	25.215,00
01.08	**m**					**CIRC. 1x16 V-750**			
	m. Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos de linea de tierra compuesta por conductores de cobre 1x16 mm2 de sección tipo V-750 de color amarillo-verde, incluso cinturillas, bucles en arquetas y parte proporcional de pérdidas por recortes en el conexionado, en picas y bornas, etc., totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor. Los conductores de cobre serán unipolares con aislamiento de material termosplástico libre de halógenos, de tensión asignada 4501750V tipo H0721-K, 1x16mm2 de sección y de color amarillo-verde. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad. Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.								
	C1	170				170,00			
	C2	240				240,00			
							410,00	26,55	10.885,50
01.09	**ud**					**TOMA DE TIERRA**			
	ud. Toma de tierra compuesta por pica de toma de tierra en barra de acero, recubierta electrolíticamente de cobre de 2 mts de longitud y 14 mm de diametro con un espesor mínimo de 50 micras, incluso brida de conexión de latón estampado con abarcón en acero bicromatado, instalada y colocada. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad. Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.								
		7				7,00			
							7,00	108,37	758,59
01.10	**m**					**Canalizacion AP en cruce calzada/4-PVC-U de 110 mm PN6/zanja de**			
	Canalización para alumbrado en cruces de calzada, de dimensiones 40 cms de anchura por 105 cms de profundidad media, constituida por cuatro tuberías de 110 mm. de diámetro de P.V.C.-U tipo de presión PN-6 de 2,7 mm de espesor, según la norma UNE-EN-1452, separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HM-15/B/40/X0 de 40x50 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.								
	C1	170				170,00			
	C2	240				240,00			
							410,00	55,15	22.611,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11	**ud**	**Arqueta de hormigón de derivación o paso AP/55x55 cm y 81 cm de**							
	Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado de hormigón HM-30/P/22/X0 de 55 x 55 x 81 cm de dimensiones interiores y profundidad y 15cm de pared, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo de 10 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60X60 cms según la norma UNE-EN 1563 con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.							
		20				20,00			
							20,00	181,03	3.620,60
01.12	**ud**	**Arqueta de hormigón de cruce de calzada AP/55x55 cms y 130 cm de**							
	Arqueta de cruce de calzada para alumbrado de hormigón HM-30/P/22/X0 de 55 x 55 x 130 cm de dimensiones interiores y profundidad y 15cm de pared, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo, de 15 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60x60 cms según la norma UNE-EN 1563 con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.							
		2				2,00			
							2,00	206,69	413,38
01.13	**ud**	**Cimentación columna AP de 4/5/6 m de altura de 50x50x80cm de HM-**							
	Cimentación para columna de alumbrado público de 4/5/6 mts. de altura, compuesta por un dado de dimensiones 50x50x80 cms de hormigón HM-30/P/22/X0, parte proporcional de tubo de 110 mm de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE, sobresaliendo 30 cms por encima de la cimentación, 4 pernos de anclaje M18 de acero tipo S 235 JR según norma UNE-EN 10025-1 y 10025-2 debidamente zunchados en dos planos, con 8 tuercas y 8 arandelas cuadradas, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente terminada.							
		11				11,00			
		7				7,00			
							18,00	54,67	984,06
01.14	**ud**	**Relleno de arqueta de A.P. de 60x60x120 cms incluso parte propor**							
	Relleno de arqueta de alumbrado público de paredes de hormigón de dimensiones interiores 55x55x120cms con garbancillo lavado de 12-18mm de diámetro máximo hasta 10cms por encima de la caja de derivación o protección, incluso parte proporcional de sellado de todos los tubos que llegan a la arqueta con espuma de poliuretano expandido y colocación en el fondo de la arqueta de elemento formado por barras de acero corrugado B-500 SD de 12 mm de diámetro mínimo soldadas entre ellas según modelo y pequeño material (cinturillas), incluyendo carga, transporte y relleno, totalmente terminada previa conexión de los conductores de alumbrado público en las cajas y habiendo realizado los correspondientes bucles en las barras de acero y prueba de puesta en servicio de la instalación.							
		20				20,00			
		2				2,00			
							22,00	45,96	1.011,12

TOTAL CAPÍTULO 01 PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO 100.525,60

TOTAL 100.525,60

CUADRO DE PRECIOS 01

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

01.01 **ud** **DESMONTAJE ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE** **69,15**

Desmontaje del Alumbrado Público existente, con acopio de columnas, brazos, luminarias y demás material eléctrico en almacén de material recuperable, y transporte a vertedero de la cimentación demolida de puntos de luz en acera y de morteros deteriorados en farolas de fachada, incluso reposición de morteros y pintado en fachada, completamente ejecutado

SESENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

01.02 **ud** **PUNTO LUZ DOBLE, 6m-4m, columna cilindrica** **1.972,19**

ud. Conjunto de alumbrado exterior compuesto por:

- Columna BACOLSA, modelo CCZ.6000.3.120, o similar, cilíndrica de chapa de acero galvanizado de 6 mts de altura. Brazo horizontal 100 cm soldado en punta (h=6 m) Ø60 mm. Brazo peatonal de 20 cm de longitud soldado a 4 m de altura. Tapa superior según especificaciones Ayto. Zaragoza. Remate superior columna sobre brazo principal de altura inferior a 5 cm.
- Luminaria SCHREDER TECEO GEN 2 con lámpara de 40 LEDs de 86W de potencia 700 mA. Carcasa de aluminio, cierre de vidrio plano, temperatura de color 2700K. A una altura de 6,00 m.
- Luminaria SCHREDER TECEO S con lámpara de 10 LEDs de 16,5W de potencia 500mA. Carcasa de aluminio, cierre de vidrio plano, temperatura de color 2700K. A una altura de 4,00 m.

Equipada con sistema de gestión modelo ayuntamiento de Zaragoza. Con conductor de alimentación a la luminaria de 2x2,5 mm2 de sección de cobre tipo RV-0,6/1KV, conductor de puesta a tierra del soporte de 1x16 mm2 tipo V-750 a/v y conductor de puesta a tierra de la luminaria Clase I desde el punto de puesta a tierra del soporte de 1x2,5 mm2 tipo V-750 a/v, incluso pequeño material y adhesivo plastificado en el soporte (según modelo) así como revestimiento de alta protección con alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida en la parte baja de la columna de 50 micras de espesor, interior y exterior y una altura máxima de 50 cms previa aplicación de WASH-PRIMER de dos componentes o similar en todo el soporte y pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL 9006 de 30 micras de película seca, completamente instalada y puesta en servicio.

Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad.
Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.

MIL NOVECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

01.03 **ud** **PUNTO LUZ SIMPLE, 4.5m, columna cilindrica** **1.310,75**

ud. Conjunto de alumbrado exterior compuesto por:

- Columna SCHREDER LYRE YOA, h = 4,00 m
- Luminaria SCHREDER YOA MIDI con lámpara de 16 LEDs de 26W de potencia 500 mA. Temperatura de color 2700K. A una altura de 4,50 m.

Equipada con sistema de gestión modelo ayuntamiento de Zaragoza. Con conductor de alimentación a la luminaria de 2x2,5 mm2 de sección de cobre tipo RV-0,6/1KV, conductor de puesta a tierra del soporte de 1x16 mm2 tipo V-750 a/v y conductor de puesta a tierra de la luminaria Clase I desde el punto de puesta a tierra del soporte de 1x2,5 mm2 tipo V-750 a/v, incluso pequeño material y adhesivo plastificado en el soporte (según modelo) así como revestimiento de alta protección con alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida en la parte baja de la columna de 50 micras de espesor, interior y exterior y una altura máxima de 50 cms previa aplicación de WASH-PRIMER de dos componentes o similar en todo el soporte y pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL 9006 de 30 micras de película seca, completamente instalada y puesta en servicio.

Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad.
Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.

MIL TRESCIENTOS DIEZ EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.04	**ud**	**CAJA DERIVACIÓN SENCILLA 175x151x95mm**	**82,38**

ud. Caja de derivación sencilla de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 6 prensaestopas M16x1,5 contratuercas de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito hasta 16mm2, línea de enlace con tierra de 1x16mm2 a/v y conexión punto de luz de 3x2,5mm2, con tres bornas de 25 mm2 (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 40x40 o 60x60 cms, con una base portafusible UTE tipo DF81 de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de una luminaria, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.
Se incluye borna de seguridad BCP-25 de latón endulcainado y autoextinguible, portafusible de 1 polo modelo DF81 de poder de corte elevado 120kA a 500V y de material aislante, Cartucho fusible UTE tipo gG, prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, perfil de PVC con forma de doble S de 2 mm de espesor y espera de PVC en forma de L de 2.5mm de espesor.
Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad.
Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.

OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.05	**ud**	**CAJA DERIVACIÓN SENCILLA FINAL 175x151x95mm**	**87,68**

ud. Caja de derivación sencilla final de circuito de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 6 prensaestopas M16x1,5 contratuercas de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito hasta 16mm2, línea de enlace con tierra de 1x16mm2 a/v y conexión punto de luz de 3x2,5mm2, con cinco bornas de 25 mm2 (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 40x40 o 60x60 cms, con una base portafusible UTE tipo DF81 de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de una luminaria, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.
Se incluye borna de seguridad BPC-25 para conexión unipolar enlazable de policarbonato, portafusible de 1 polo para fusibles UTE tipo gG, cartucho fusible UTE tipo gG, prensaestopas de poliamida con retenedor antivibrador, perfil de PVC con forma de doble S de 2 mm de espesor y espera de PVC cno forma de L de 2.5mm de espesor.
Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad.
Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.

OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.06	**ud**	**CAJA DERIVACIÓN RAMIFICACIÓN T, 5 BORNAS**	**85,56**

ud. Caja de derivación sencilla con ramificación en T conductores unipolares de 241x180x95 mm de laterales lisos IP55, 14 prensaestopas M16x1,5 contratuercas de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito hasta 16mm2, línea de enlace con tierra de 1x16mm2 a/v y conexión punto de luz de 3x2,5mm2, con cinco bornas de 35 mm2 (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base portafusible UTE tipo DF81 de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de una luminaria, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.
Se incluye borna de seguridad BPC-35 para conexión unipolar enlazable de policarbonato, tornillos de sujección, portafusible 1 polo para fusibles UTE tipo gG, cartucho fusible UTE tipo gG, prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, perfil de PVC con forma de soble S de 2mm de espesor y espera de PVC en forma de L de 2.5mm de espesor.
Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad.
Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.

OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.07	**m**	**CIRC. 4x6 RV+1x16 H07V + DN ZANJA**	**61,50**

m. Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores unipolares de 4x1x6 mm2 de sección tipo RV-0,6/1KV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de PVG tipo ST-2, para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, bucles en arquetas y parte proporcional de pérdidas por recortes en el conexionado, etc., totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor. Medido en longitud teorica sin contar bucles, conexiones, etc... que se consideran incluir como parte proporcional.
Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad.
Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.

SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

01.08	**m**	**CIRC. 1x16 V-750**	**26,55**

m. Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos de linea de tierra compuesta por conductores de cobre 1x16 mm2 de sección tipo V-750 de color amarillo-verde, incluso cinturillas, bucles en arquetas y parte proporcional de pérdidas por recortes en el conexionado, en picas y bornas, etc., totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.
Los conductores de cobre serán unipolares con aislamiento de material termosplástico libre de halógenos, de tensión asignada 4501750V tipo H0721-K, 1x16mm2 de sección y de color amarillo-verde.
Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad.
Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.

VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.09	**ud**	**TOMA DE TIERRA**	**108,37**

ud. Toma de tierra compuesta por pica de toma de tierra en barra de acero, recubierta electrolíticamente de cobre de 2 mts de longitud y 14 mm de diametro con un espesor mínimo de 50 micras, incluso brida de conexión de latón estampado con abarcón en acero bicromatado, instalada y colocada.
Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad.
Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.

CIENTO OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.10	**m**	**Canalizacion AP en cruce calzada/4-PVC-U de 110 mm PN6/zanja de**	**55,15**

Canalización para alumbrado en cruces de calzada, de dimensiones 40 cms de anchura por 105 cms de profundidad media, constituida por cuatro tuberías de 110 mm. de diámetro de P.V.C.-U tipo de presión PN-6 de 2,7 mm de espesor, según la norma UNE-EN-1452, separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HM-15/B/40/X0 de 40x50 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.

CINCUENTA Y CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

01.11	**ud**	**Arqueta de hormigón de derivación o paso AP/55x55 cm y 81 cm de**	**181,03**

Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado de hormigón HM-30/P/22/X0 de 55 x 55 x 81 cm de dimensiones interiores y profundidad y 15cm de pared, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo de 10 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60X60 cms según la norma UNE-EN 1563 con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.

CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.12	**ud**	**Arqueta de hormigón de cruce de calzada AP/55x55 cms y 130 cm de**	**206,69**

Arqueta de cruce de calzada para alumbrado de hormigón HM-30/P/22/X0 de 55 x 55 x 130 cm de dimensiones interiores y profundidad y 15cm de pared, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo, de 15 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60x60 cms según la norma UNE-EN 1563 con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.

DOSCIENTOS SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.13	**ud**	**Cimentación columna AP de 4/5/6 m de altura de 50x50x80cm de HM-**	**54,67**

Cimentación para columna de alumbrado público de 4/5/6 mts. de altura, compuesta por un dado de dimensiones 50x50x80 cms de hormigón HM-30/P/22/X0, parte proporcional de tubo de 110 mm de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE, sobresaliendo 30 cms por encima de la cimentación, 4 pernos de anclaje M18 de acero tipo S 235 JR según norma UNE-EN 10025-1 y 10025-2 debidamente zunchados en dos planos, con 8 tuercas y 8 arandelas cuadradas, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente terminada.

CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.14	**ud**	**Relleno de arqueta de A.P. de 60x60x120 cms incluso parte propor**	**45,96**

Relleno de arqueta de alumbrado público de paredes de hormigón de dimensiones interiores 55x55x120cms con garbancillo lavado de 12-18mm de diámetro máximo hasta 10cms por encima de la caja de derivación o protección, incluso parte proporcional de sellado de todos los tubos que llegan a la arqueta con espuma de poliuretano expandido y colocación en el fondo de la arqueta de elemento formado por barras de acero corrugado B-500 SD de 12 mm de diámetro mínimo soldadas entre ellas según modelo y pequeño material (cinturillas), incluyendo carga, transporte y relleno, totalmente terminada previa conexión de los conductores de alumbrado público en las cajas y habiendo realizado los correspondientes bucles en las barras de acero y prueba de puesta en servicio de la instalación.

CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 02

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

01.01 **ud** **DESMONTAJE ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE**

Desmontaje del Alumbrado Público existente, con acopio de columnas, brazos, luminarias y demás material eléctrico en almacén de material recuperable, y transporte a vertedero de la cimentación demolida de puntos de luz en acera y de morteros deteriorados en farolas de fachada, incluso reposición de morteros y pintado en fachada, completamente ejecutado

Mano de obra	58,26
Maquinaria	6,98
Resto de obra y materiales	3,91
TOTAL PARTIDA	**69,15**

01.02 **ud** **PUNTO LUZ DOBLE, 6m-4m, columna cilindrica**

ud. Conjunto de alumbrado exterior compuesto por:

- Columna BACOLSA, modelo CCZ.6000.3.120, o similar, cilíndrica de chapa de acero galvanizado de 6 mts de altura. Brazo horizontal 100 cm soldado en punta (h=6 m) Ø60 mm. Brazo peatonal de 20 cm de longitud soldado a 4 m de altura. Tapa superior según especificaciones Ayto. Zaragoza. Remate superior columna sobre brazo principal de altura inferior a 5 cm.
- Luminaria SCHREDER TECEO GEN 2 con lámpara de 40 LEDs de 86W de potencia 700 mA. Carcasa de aluminio, cierre de vidrio plano, temperatura de color 2700K. A una altura de 6,00 m.
- Luminaria SCHREDER TECEO S con lámpara de 10 LEDs de 16,5W de potencia 500mA. Carcasa de aluminio, cierre de vidrio plano, temperatura de color 2700K. A una altura de 4,00 m.

Equipada con sistema de gestión modelo ayuntamiento de Zaragoza. Con conductor de alimentación a la luminaria de 2x2,5 mm2 de sección de cobre tipo RV-0,6/1KV, conductor de puesta a tierra del soporte de 1x16 mm2 tipo V-750 a/v y conductor de puesta a tierra de la luminaria Clase I desde el punto de puesta a tierra del soporte de 1x2,5 mm2 tipo V-750 a/v, incluso pequeño material y adhesivo plastificado en el soporte (según modelo) así como revestimiento de alta protección con alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida en la parte baja de la columna de 50 micras de espesor, interior y exterior y una altura máxima de 50 cms previa aplicación de WASH-PRIMER de dos componentes o similar en todo el soporte y pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL 9006 de 30 micras de película seca, completamente instalada y puesta en servicio.

Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad.
Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.

Mano de obra	238,56
Resto de obra y materiales	1.733,63
TOTAL PARTIDA	**1.972,19**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.03 **ud** **PUNTO LUZ SIMPLE, 4.5m, columna cilindrica**

ud. Conjunto de alumbrado exterior compuesto por:
- Columna SCHREDER LYRE YOA, h = 4,00 m
- Luminaria SCHREDER YOA MIDI con lámpara de 16 LEDs de 26W de potencia 500 mA. Temperatura de color 2700K. A una altura de 4,50 m.

Equipada con sistema de gestión modelo ayuntamiento de Zaragoza. Con conductor de alimentación a la luminaria de 2x2,5 mm2 de sección de cobre tipo RV-0,6/1KV, conductor de puesta a tierra del soporte de 1x16 mm2 tipo V-750 a/v y conductor de puesta a tierra de la luminaria Clase I desde el punto de puesta a tierra del soporte de 1x2,5 mm2 tipo V-750 a/v, incluso pequeño material y adhesivo plastificado en el soporte (según modelo) así como revestimiento de alta protección con alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida en la parte baja de la columna de 50 micras de espesor, interior y exterior y una altura máxima de 50 cms previa aplicación de WASH-PRIMER de dos componentes o similar en todo el soporte y pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL 9006 de 30 micras de película seca, completamente instalada y puesta en servicio.

Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad.
Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.

Mano de obra	238,56
Resto de obra y materiales	1.072,19
TOTAL PARTIDA	**1.310,75**

01.04 **ud** **CAJA DERIVACIÓN SENCILLA 175x151x95mm**

ud. Caja de derivación sencilla de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 6 prensaestopas M16x1,5 contratuercas de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito hasta 16mm2, línea de enlace con tierra de 1x16mm2 a/v y conexión punto de luz de 3x2,5mm2, con tres bornas de 25 mm2 (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 40x40 o 60x60 cms, con una base portafusible UTE tipo DF81 de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de una luminaria, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio. Se incluye borna de seguridad BCP-25 de latón endulcainado y autoextinguible, portafusible de 1 polo modelo DF81 de poder de corte elevado 120kA a 500V y de material aislante, Cartucho fusible UTE tipo gG, prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, perfil de PVC con forma de doble S de 2 mm de espesor y espera de PVC en forma de L de 2.5mm de espesor.
Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad.
Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.

Mano de obra	12,72
Resto de obra y materiales	69,66
TOTAL PARTIDA	**82,38**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.05 **ud** **CAJA DERIVACIÓN SENCILLA FINAL 175x151x95mm**

ud. Caja de derivación sencilla final de circuito de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 6 prensaestopas M16x1,5 contratuercas de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito hasta 16mm2, línea de enlace con tierra de 1x16mm2 a/v y conexión punto de luz de 3x2,5mm2, con cinco bornas de 25 mm2 (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 40x40 o 60x60 cms, con una base portafusible UTE tipo DF81 de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de una luminaria, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.
Se incluye borna de seguridad BPC-25 para conexión unipolar enlazable de policarbonato, portafusible de 1 polo para fusibles UTE tipo gG, cartucho fusible UTE tipo gG, prensaestopas de poliamida con retenedor antivibrador, perfil de PVC con forma de doble S de 2 mm de espesor y espera de PVC cno forma de L de 2.5mm de espesor.
Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad.
Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.

Mano de obra	12,72
Resto de obra y materiales	74,96
TOTAL PARTIDA	**87,68**

01.06 **ud** **CAJA DERIVACIÓN RAMIFICACIÓN T, 5 BORNAS**

ud. Caja de derivación sencilla con ramificación en T conductores unipolares de 241x180x95 mm de laterales lisos IP55, 14 prensaestopas M16x1,5 contratuercas de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito hasta 16mm2, línea de enlace con tierra de 1x16mm2 a/v y conexión punto de luz de 3x2,5mm2, con cinco bornas de 35 mm2 (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base portafusible UTE tipo DF81 de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de una luminaria, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.
Se incluye borna de seguridad BPC-35 para conexión unipolar enlazable de policarbonato, tornillos de sujección, portafusible 1 polo para fusibles UTE tipo gG, cartucho fusible UTE tipo gG, prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, perfil de PVC con forma de soble S de 2mm de espesor y espera de PVC en forma de L de 2.5mm de espesor.
Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad.
Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.

Mano de obra	12,72
Maquinaria	68,00
Resto de obra y materiales	4,84
TOTAL PARTIDA	**85,56**

01.07 **m** **CIRC. 4x6 RV+1x16 H07V + DN ZANJA**

m. Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores unipolares de 4x1x6 mm2 de sección tipo RV-0,6/1KV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de PVG tipo ST-2, para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, bucles en arquetas y parte proporcional de pérdidas por recortes en el conexionado, etc., totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor. Medido en longitud teorica sin contar bucles, conexiones, etc... que se consideran incluir como parte proporcional.
Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad.
Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.

Mano de obra	12,72
Resto de obra y materiales	48,78
TOTAL PARTIDA	**61,50**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.08	**m**	**CIRC. 1x16 V-750**	
		m. Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos de linea de tierra compuesta por conductores de cobre 1x16 mm2 de sección tipo V-750 de color amarillo-verde, incluso cinturillas, bucles en arquetas y parte proporcional de pérdidas por recortes en el conexionado, en picas y bornas, etc., totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor. Los conductores de cobre serán unipolares con aislamiento de material termosplástico libre de halógenos, de tensión asignada 4501750V tipo H0721-K, 1x16mm2 de sección y de color amarillo-verde. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad. Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.	
		Mano de obra	12,72
		Resto de obra y materiales	13,83
		TOTAL PARTIDA	**26,55**
01.09	**ud**	**TOMA DE TIERRA**	
		ud. Toma de tierra compuesta por pica de toma de tierra en barra de acero, recubierta electrolíticamente de cobre de 2 mts de longitud y 14 mm de diametro con un espesor mínimo de 50 micras, incluso brida de conexión de latón estampado con abarcón en acero bicromatado, instalada y colocada. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad. Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.	
		Mano de obra	12,72
		Resto de obra y materiales	95,65
		TOTAL PARTIDA	**108,37**
01.10	**m**	**Canalizacion AP en cruce calzada/4-PVC-U de 110 mm PN6/zanja de**	
		Canalización para alumbrado en cruces de calzada, de dimensiones 40 cms de anchura por 105 cms de profundidad media, constituida por cuatro tuberías de 110 mm. de diámetro de P.V.C.-U tipo de presión PN-6 de 2,7 mm de espesor, según la norma UNE-EN-1452, separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HM-15/B/40/X0 de 40x50 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.	
		Mano de obra	14,23
		Maquinaria	7,69
		Resto de obra y materiales	33,23
		TOTAL PARTIDA	**55,15**
01.11	**ud**	**Arqueta de hormigón de derivación o paso AP/55x55 cm y 81 cm de**	
		Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado de hormigón HM-30/P/22/X0 de 55 x 55 x 81 cm de dimensiones interiores y profundidad y 15cm de pared, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo de 10 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60X60 cms según la norma UNE-EN 1563 con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.	
		Mano de obra	52,37
		Maquinaria	5,96
		Resto de obra y materiales	122,70
		TOTAL PARTIDA	**181,03**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.12	**ud**	**Arqueta de hormigón de cruce de calzada AP/55x55 cms y 130 cm de**	
		Arqueta de cruce de calzada para alumbrado de hormigón HM-30/P/22/X0 de 55 x 55 x 130 cm de dimensiones interiores y profundidad y 15cm de pared, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo, de 15 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60x60 cms según la norma UNE-EN 1563 con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.	
		Mano de obra	57,60
		Maquinaria	8,85
		Resto de obra y materiales	140,24
		TOTAL PARTIDA	**206,69**
01.13	**ud**	**Cimentación columna AP de 4/5/6 m de altura de 50x50x80cm de HM-**	
		Cimentación para columna de alumbrado público de 4/5/6 mts. de altura, compuesta por un dado de dimensiones 50x50x80 cms de hormigón HM-30/P/22/X0, parte proporcional de tubo de 110 mm de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE, sobresaliendo 30 cms por encima de la cimentación, 4 pernos de anclaje M18 de acero tipo S 235 JR según norma UNE-EN 10025-1 y 10025-2 debidamente zunchados en dos planos, con 8 tuercas y 8 arandelas cuadradas, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente terminada.	
		Mano de obra	15,99
		Maquinaria	7,63
		Resto de obra y materiales	31,05
		TOTAL PARTIDA	**54,67**
01.14	**ud**	**Relleno de arqueta de A.P. de 60x60x120 cms incluso parte propor**	
		Relleno de arqueta de alumbrado público de paredes de hormigón de dimensiones interiores 55x55x120cms con garbancillo lavado de 12-18mm de diámetro máximo hasta 10cms por encima de la caja de derivación o protección, incluso parte proporcional de sellado de todos los tubos que llegan a la arqueta con espuma de poliuretano expandido y colocación en el fondo de la arqueta de elemento formado por barras de acero corrugado B-500 SD de 12 mm de diámetro mínimo soldadas entre ellas según modelo y pequeño material (cinturillas), incluyendo carga, transporte y relleno, totalmente terminada previa conexión de los conductores de alumbrado público en las cajas y habiendo realizado los correspondientes bucles en las barras de acero y prueba de puesta en servicio de la instalación.	
		Mano de obra	22,02
		Maquinaria	11,04
		Resto de obra y materiales	12,90
		TOTAL PARTIDA	**45,96**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO						
01.01		**ud**	**DESMONTAJE ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE**			
			Desmontaje del Alumbrado Público existente, con acopio de columnas, brazos, luminarias y demás material eléctrico en almacén de material recuperable, y transporte a vertedero de la cimentación demolida de puntos de luz en acera y de morteros deteriorados en farolas de fachada, incluso reposición de morteros y pintado en fachada, completamente ejecutado			
OA06	0,3500	jor	Peón especializado.	166,45	58,26	
QA01	0,7500	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	6,98	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	65,24	3,91	
			TOTAL PARTIDA.....			**69,15**
01.02		**ud**	**PUNTO LUZ DOBLE, 6m-4m, columna cilindrica**			
			ud. Conjunto de alumbrado exterior compuesto por: - Columna BACOLSA, modelo CCZ.6000.3.120, o similar, cilíndrica de chapa de acero galvanizado de 6 mts de altura. Brazo horizontal 100 cm soldado en punta (h=6 m) Ø60 mm. Brazo peatonal de 20 cm de longitud soldado a 4 m de altura. Tapa superior según especificaciones Ayto. Zaragoza. Remate superior columna sobre brazo principal de altura inferior a 5 cm. - Luminaria SCHREDER TECEO GEN 2 con lámpara de 40 LEDs de 86W de potencia 700 mA. Carcasa de aluminio, cierre de vidrio plano, temperatura de color 2700K. A una altura de 6,00 m. - Luminaria SCHREDER TECEO S con lámpara de 10 LEDs de 16,5W de potencia 500mA. Carcasa de aluminio, cierre de vidrio plano, temperatura de color 2700K. A una altura de 4,00 m. Equipada con sistema de gestión modelo ayuntamiento de Zaragoza. Con conductor de alimentación a la luminaria de 2x2,5 mm2 de sección de cobre tipo RV-0,6/1KV, conductor de puesta a tierra del soporte de 1x16 mm2 tipo V-750 a/v y conductor de puesta a tierra de la luminaria Clase I desde el punto de puesta a tierra del soporte de 1x2,5 mm2 tipo V-750 a/v, incluso pequeño material y adhesivo plastificado en el soporte (según modelo) así como revestimiento de alta protección con alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida en la parte baja de la columna de 50 micras de espesor, interior y exterior y una altura máxima de 50 cms previa aplicación de WASH-PRIMER de dos componentes o similar en todo el soporte y pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL 9006 de 30 micras de película seca, completamente instalada y puesta en servicio. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad. Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.			
OA07	1,5000	jor	Peón ordinario.	159,04	238,56	
FAR01	1,0000	ud	Luminaria Teceo GEN2	535,00	535,00	
FAR02	1,0000	ud	Luminaria Teceo S	502,00	502,00	
FAR04	1,0000	ud	Columna Bacolsa + brazos	585,00	585,00	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	1.860,56	111,63	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.972,19**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03		**ud**	**PUNTO LUZ SIMPLE, 4.5m, columna cilindrica**			
			ud. Conjunto de alumbrado exterior compuesto por: - Columna SCHREDER LYRE YOA, h = 4,00 m - Luminaria SCHREDER YOA MIDI con lámpara de 16 LEDs de 26W de potencia 500 mA. Temperatura de color 2700K. A una altura de 4,50 m. Equipada con sistema de gestión modelo ayuntamiento de Zaragoza. Con conductor de alimentación a la luminaria de 2x2,5 mm2 de sección de cobre tipo RV-0,6/1KV, conductor de puesta a tierra del soporte de 1x16 mm2 tipo V-750 a/v y conductor de puesta a tierra de la luminaria Clase I desde el punto de puesta a tierra del soporte de 1x2,5 mm2 tipo V-750 a/v, incluso pequeño material y adhesivo plastificado en el soporte (según modelo) así como revestimiento de alta protección con alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida en la parte baja de la columna de 50 micras de espesor, interior y exterior y una altura máxima de 50 cms previa aplicación de WASH-PRIMER de dos componentes o similar en todo el soporte y pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL 9006 de 30 micras de película seca, completamente instalada y puesta en servicio. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad. Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.			
OA07	1,5000	jor	Peón ordinario.	159,04	238,56	
FAR03	1,0000	ud	Luminaria Yoa Midi	473,00	473,00	
FAR05	1,0000	ud	Columna Yoa Lyra	525,00	525,00	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	1.236,56	74,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.310,75**
01.04		**ud**	**CAJA DERIVACIÓN SENCILLA 175x151x95mm**			
			ud. Caja de derivación sencilla de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 6 prensaestopas M16x1,5 contratuercas de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito hasta 16mm2, línea de enlace con tierra de 1x16mm2 a/v y conexión punto de luz de 3x2,5mm2, con tres bornas de 25 mm2 (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 40x40 o 60x60 cms, con una base portafusible UTE tipo DF81 de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de una luminaria, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio. Se incluye borna de seguridad BCP-25 de latón endulcainado y autoextinguible, portafusible de 1 polo modelo DF81 de poder de corte elevado 120kA a 500V y de material aislante, Cartucho fusible UTE tipo gG, prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, perfil de PVC con forma de doble S de 2 mm de espesor y espera de PVC en forma de L de 2.5mm de espesor. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad. Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.			
OA07	0,0800	jor	Peón ordinario.	159,04	12,72	
MD11	1,0000	ud	Caja de derivación sencilla	65,00	65,00	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	77,72	4,66	
			TOTAL PARTIDA.....			**82,38**
01.05		**ud**	**CAJA DERIVACIÓN SENCILLA FINAL 175x151x95mm**			
			ud. Caja de derivación sencilla final de circuito de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 6 prensaestopas M16x1,5 contratuercas de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito hasta 16mm2, línea de enlace con tierra de 1x16mm2 a/v y conexión punto de luz de 3x2,5mm2, con cinco bornas de 25 mm2 (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 40x40 o 60x60 cms, con una base portafusible UTE tipo DF81 de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de una luminaria, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio. Se incluye borna de seguridad BPC-25 para conexión unipolar enlazable de policarbonato, portafusible de 1 polo para fusibles UTE tipo gG, cartucho fusible UTE tipo gG, prensaestopas de poliamida con retenedor antivibrador, perfil de PVC con forma de doble S de 2 mm de espesor y espera de PVC cno forma de L de 2.5mm de espesor. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad. Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.			
OA07	0,0800	jor	Peón ordinario.	159,04	12,72	
MD111	1,0000	ud	Caja de derivación sencilla final	70,00	70,00	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	82,72	4,96	
			TOTAL PARTIDA.....			**87,68**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.06		**ud**	**CAJA DERIVACIÓN RAMIFICACIÓN T, 5 BORNAS**			
			ud. Caja de derivación sencilla con ramificación en T conductores unipolares de 241x180x95 mm de laterales lisos IP55, 14 prensaestopas M16x1,5 contratuercas de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito hasta 16mm2, línea de enlace con tierra de 1x16mm2 a/v y conexión punto de luz de 3x2,5mm2, con cinco bornas de 35 mm2 (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base portafusible UTE tipo DF81 de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de una luminaria, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.			
			Se incluye borna de seguridad BPC-35 para conexión unipolar enlazable de policarbonato, tornillos de sujección, portafusible 1 polo para fusibles UTE tipo gG, cartucho fusible UTE tipo gG, prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, perfil de PVC con forma de soble S de 2mm de espesor y espera de PVC en forma de L de 2.5mm de espesor.			
			Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad.			
			Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.			
OA07	0,0800	jor	Peón ordinario.	159,04	12,72	
MD1123	1,0000	ud	Caja de derivación ramificación T	68,00	68,00	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	80,72	4,84	
			TOTAL PARTIDA.....			**85,56**
01.07		**m**	**CIRC. 4x6 RV+1x16 H07V + DN ZANJA**			
			m. Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores unipolares de 4x1x6 mm2 de sección tipo RV-0,6/1KV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de PVG tipo ST-2, para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, bucles en arquetas y parte proporcional de pérdidas por recortes en el conexionado, etc., totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor. Medido en longitud teorica sin contar bucles, conexiones, etc... que se consideran incluir como parte proporcional.			
			Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad.			
			Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.			
OA07	0,0800	jor	Peón ordinario.	159,04	12,72	
MD33	1,0000	ml	CIRC. 4x6 RV+1x16 H07V + DN ZANJA	45,30	45,30	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	58,02	3,48	
			TOTAL PARTIDA.....			**61,50**
01.08		**m**	**CIRC. 1x16 V-750**			
			m. Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos de linea de tierra compuesta por conductores de cobre 1x16 mm2 de sección tipo V-750 de color amarillo-verde, incluso cinturillas, bucles en arquetas y parte proporcional de pérdidas por recortes en el conexionado, en picas y bornas, etc., totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.			
			Los conductores de cobre serán unipolares con aislamiento de material termosplástico libre de halógenos, de tensión asignada 4501750V tipo H0721-K, 1x16mm2 de sección y de color amarillo-verde.			
			Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad.			
			Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.			
OA07	0,0800	jor	Peón ordinario.	159,04	12,72	
MD34	1,0000	ml	CIRC. 1x16 V-750	12,33	12,33	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	25,05	1,50	
			TOTAL PARTIDA.....			**26,55**
01.09		**ud**	**TOMA DE TIERRA**			
			ud. Toma de tierra compuesta por pica de toma de tierra en barra de acero, recubierta electrolíticamente de cobre de 2 mts de longitud y 14 mm de diametro con un espesor mínimo de 50 micras, incluso brida de conexión de latón estampado con abarcón en acero bicromatado, instalada y colocada.			
			Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad.			
			Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.			
OA07	0,0800	jor	Peón ordinario.	159,04	12,72	
MD432	1,0000	ud	Toma de tierra	89,52	89,52	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	102,24	6,13	
			TOTAL PARTIDA.....			**108,37**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.10		**m**	**Canalizacion AP en cruce calzada/4-PVC-U de 110 mm PN6/zanja de**			
			Canalización para alumbrado en cruces de calzada, de dimensiones 40 cms de anchura por 105 cms de profundidad media, constituida por cuatro tuberías de 110 mm. de diámetro de P.V.C.-U tipo de presión PN-6 de 2,7 mm de espesor, según la norma UNE-EN-1452, separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HM-15/B/40/X0 de 40x50 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.			
OA03	0,0280	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	5,32	
OA07	0,0560	jor	Peón ordinario.	159,04	8,91	
MS01	4,0000	ml	Tubería PVC Ø110 mm. e=2,7 mm.	3,82	15,28	
MS34	1,0000	ud	Separador PVC para cuatro tubos PVC-U 110 mm	0,66	0,66	
MD18	0,1620	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	68,40	11,08	
MS32	1,0000	ml	Malla verde a=40 cm.	0,36	0,36	
MC07	0,1400	m³	Zahorra artificial.	19,50	2,73	
QA02	0,0600	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	3,31	
QA03	0,0200	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	47,32	0,95	
QA04	0,0400	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	3,13	
QA07	0,0600	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	0,30	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	52,03	3,12	
			TOTAL PARTIDA.....			**55,15**
01.11		**ud**	**Arqueta de hormigón de derivación o paso AP/55x55 cm y 81 cm de**			
			Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado de hormigón HM-30/P/22/X0 de 55 x 55 x 81 cm de dimensiones interiores y profundidad y 15cm de pared, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo de 10 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60X60 cms según la norma UNE-EN 1563 con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.			
OA03	0,1500	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	28,51	
OA07	0,1500	jor	Peón ordinario.	159,04	23,86	
MD06	0,3402	m³	Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3 .	77,00	26,20	
MC99	0,0300	m³	Garbancillo lavado 12-18 mm.	16,25	0,49	
ML24	1,0000	ud	Marco y tapa cuadrado 60x60 cm.	84,77	84,77	
QA04	0,0550	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	4,30	
QA02	0,0300	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	1,66	
MD23	0,0100	m³	Mortero de cemento M-30.	98,53	0,99	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	170,78	10,25	
			TOTAL PARTIDA.....			**181,03**
01.12		**ud**	**Arqueta de hormigón de cruce de calzada AP/55x55 cms y 130 cm de**			
			Arqueta de cruce de calzada para alumbrado de hormigón HM-30/P/22/X0 de 55 x 55 x 130 cm de dimensiones interiores y profundidad y 15cm de pared, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo, de 15 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60x60 cms según la norma UNE-EN 1563 con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.			
OA03	0,1650	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	31,36	
OA07	0,1650	jor	Peón ordinario.	159,04	26,24	
MD06	0,5460	m³	Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3 .	77,00	42,04	
MC99	0,0454	m³	Garbancillo lavado 12-18 mm.	16,25	0,74	
ML24	1,0000	ud	Marco y tapa cuadrado 60x60 cm.	84,77	84,77	
QA04	0,0850	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	6,64	
QA02	0,0400	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	2,21	
MD23	0,0100	m³	Mortero de cemento M-30.	98,53	0,99	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	194,99	11,70	
			TOTAL PARTIDA.....			**206,69**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.13		**ud**	**Cimentación columna AP de 4/5/6 m de altura de 50x50x80cm de HM-**			
			Cimentación para columna de alumbrado público de 4/5/6 mts. de altura, compuesta por un dado de dimensiones 50x50x80 cms de hormigón HM-30/P/22/X0, parte proporcional de tubo de 110 mm de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE, sobresaliendo 30 cms por encima de la cimentación, 4 pernos de anclaje M18 de acero tipo S 235 JR según norma UNE-EN 10025-1 y 10025-2 debidamente zunchados en dos planos, con 8 tuercas y 8 arandelas cuadradas, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente terminada.			
OA06	0,0330	jor	Peón especializado.	166,45	5,49	
OA07	0,0660	jor	Peón ordinario.	159,04	10,50	
MD06	0,2000	m³	Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3 .	77,00	15,40	
MS21	1,0000	ud	Anclaje columna h=4-5-6 m.	10,88	10,88	
MS00	1,5000	ml	Tubo de 110mm/corug ext. liso int.	1,12	1,68	
QA04	0,0800	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	6,25	
QA02	0,0250	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	1,38	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	51,58	3,09	
			TOTAL PARTIDA.....			**54,67**
01.14		**ud**	**Relleno de arqueta de A.P. de 60x60x120 cms incluso parte propor**			
			Relleno de arqueta de alumbrado público de paredes de hormigón de dimensiones interiores 55x55x120cms con garbancillo lavado de 12-18mm de diámetro máximo hasta 10cms por encima de la caja de derivación o protección, incluso parte proporcional de sellado de todos los tubos que llegan a la arqueta con espuma de poliuretano expandido y colocación en el fondo de la arqueta de elemento formado por barras de acero corrugado B-500 SD de 12 mm de diámetro mínimo soldadas entre ellas según modelo y pequeño material (cinturillas), incluyendo carga, transporte y relleno, totalmente terminada previa conexión de los conductores de alumbrado público en las cajas y habiendo realizado los correspondientes bucles en las barras de acero y prueba de puesta en servicio de la instalación.			
OA06	0,0750	jor	Peón especializado.	166,45	12,48	
OA07	0,0600	jor	Peón ordinario.	159,04	9,54	
MC98	0,5000	ud	Bote espuma poliuretano expandido.	7,00	3,50	
ML02	1,5000	kg	Acero corrugado B 500 SD elaborado.	1,25	1,88	
MC99	0,3025	m³	Garbancillo lavado 12-18 mm.	16,25	4,92	
QA02	0,2000	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	11,04	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	43,36	2,60	
			TOTAL PARTIDA.....			**45,96**

MATERIALES

MATERIALES
PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
FAR01	11,0000	ud	Luminaria Teceo GEN2	535,00	5.885,00
FAR02	11,0000	ud	Luminaria Teceo S	502,00	5.522,00
FAR03	7,0000	ud	Luminaria Yoa Midi	473,00	3.311,00
FAR04	11,0000	ud	Columna Bacolsa + brazos	585,00	6.435,00
FAR05	7,0000	ud	Columna Yoa Lyra	525,00	3.675,00
MC07	57,4000	m³	Zahorra artificial.	19,50	1.119,30
MC98	11,0000	ud	Bote espuma poliuretano expandido.	7,00	77,00
			Bote en spray de espuma de poliuretano expandido de 750cc, rendimiento de 45l.		
MC99	7,3458	m³	Garbancillo lavado 12-18 mm.	16,25	119,37
			Garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo.		
MD06	11,4960	m³	Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3 .	77,00	885,19
			Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.		
MD11	20,0000	ud	Caja de derivación sencilla	65,00	1.300,00
MD111	2,0000	ud	Caja de derivación sencilla final	70,00	140,00
MD18	66,4200	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	68,40	4.543,13
MD23	0,2200	m³	Mortero de cemento M-30.	98,53	21,68
			Mortero de cemento M-30		
MD33	410,0000	ml	CIRC. 4x6 RV+1x16 H07V + DN ZANJA	45,30	18.573,00
MD34	410,0000	ml	CIRC. 1x16 V-750	12,33	5.055,30
MD432	7,0000	ud	Toma de tierra	89,52	626,64
ML02	33,0000	kg	Acero corrugado B 500 SD elaborado.	1,25	41,25
ML24	22,0000	ud	Marco y tapa cuadrado 60x60 cm.	84,77	1.864,94
MS00	27,0000	ml	Tubo de 110mm/corug ext. liso int.	1,12	30,24
			Tubo corrugado de doble pared de 110 mm de diámetro, exterior corrugado e interior liso de PEAD estabilizado a los rayos ultravioleta, color rojo RAL 3002, características según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 (450N), resistencia a compresión 459 N, IP47, resistencia a la rotura 50 Kgs, curvable, en rollos de 50 mts sin manguito.		
MS01	1.640,0000	ml	Tubería PVC Ø110 mm. e=2,7 mm.	3,82	6.264,80
			Tubería de P.V.C.-U de diámetro 110 mm. y espesor 2,7 mm. PN 6.		
MS21	18,0000	ud	Anclaje columna h=4-5-6 m.	10,88	195,84
			Anclaje para columna de altura inferior a 6 m, compuesto por: 4 pernos de acero F-111, 8 arandelas, 8 tuercas y doble zunchado, de dimensiones y demás características según la Instrucción Técnica A-IT-08 de la D.G.A.		
MS32	410,0000	ml	Malla verde a=40 cm.	0,36	147,60
			Malla verde de señalización de 40 cm. de ancho.		
MS34	410,0000	ud	Separador PVC para cuatro tubos PVC-U 110 mm	0,66	270,60
			Separador de PVC para cuatro tubos de PVC-U de 110 mm de diámetro.		

MAQUINARIA

MAQUINARIA
PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MD1123	20,0000	ud	Caja de derivación ramificación T	68,00	1.360,00
QA01	6,7500	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos Compresor dos martillos (sin maquinista).	9,31	62,84
QA02	30,1300	h	Camion dumper 3 ejes Camión 20 t (con maquinista).	55,22	1.663,78
QA03	8,2000	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	47,32	388,02
QA04	19,1100	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa Retroexcavadora (con maquinista).	78,16	1.493,64
QA07	24,6000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa Compactador de bandeja (sin maquinista).	5,06	124,48

MANO DE OBRA

MANO DE OBRA
PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

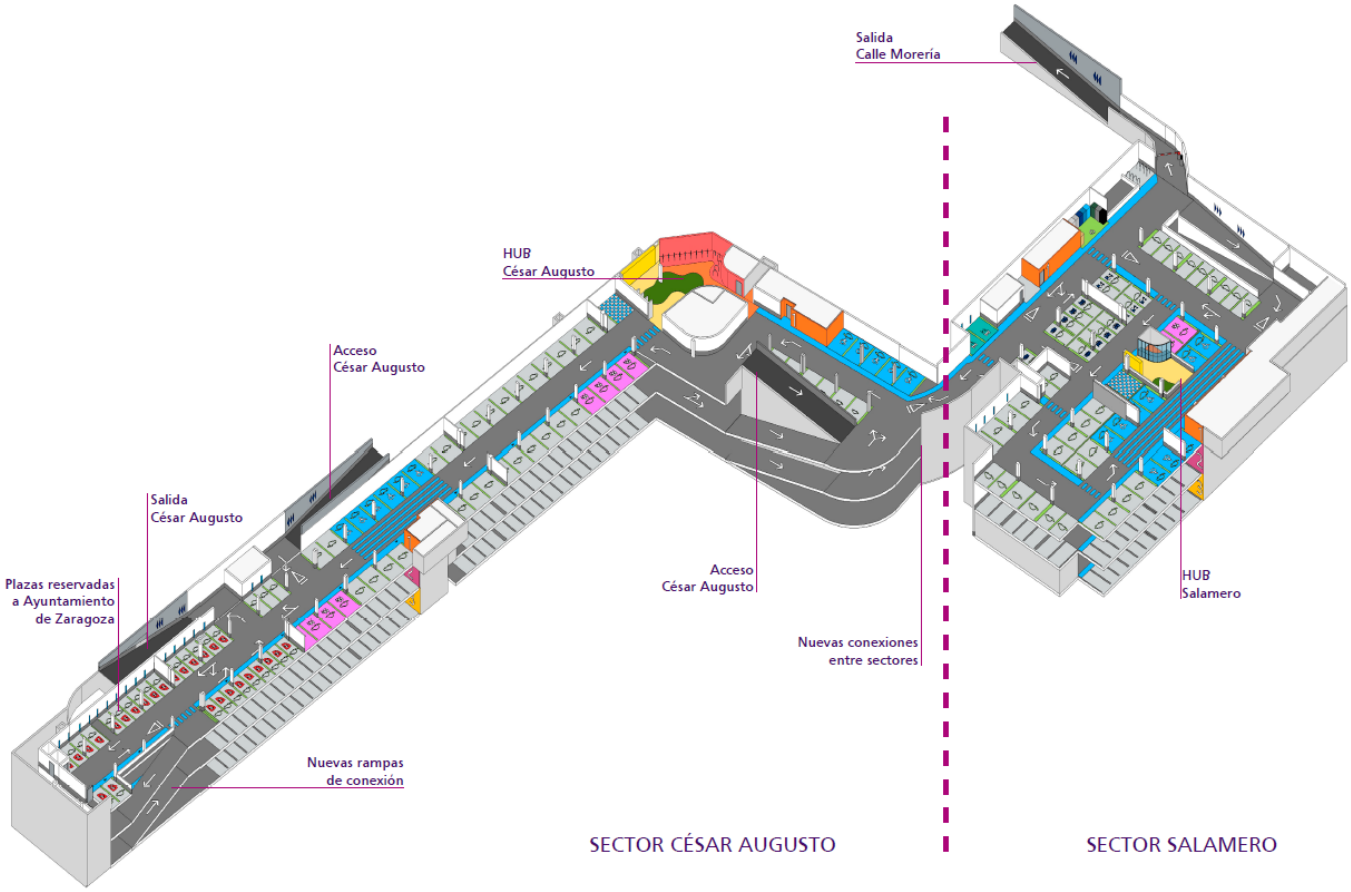
CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
OA03	14,8100	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	2.815,23
			peón ordinario		
OA06	5,3940	jor	Peón especializado.	166,45	897,83
OA07	125,3180	jor	Peón ordinario.	159,04	19.930,57

PROYECTO OBRAS ORDINARIAS DE URBANIZACIÓN. APARCAMIENTO PLAZA SALAMERO

ANEJO 03

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

CÁLCULOS ELÉCTRICOS



Promotor: INDIGO INFRA ESPAÑA, S.A.

Autores del Proyecto: Bernabad Arquitectura e Ingeniería S.L.

Arquitectos: Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna

Ingeniero Industrial: Daniel Abad Lasala

JUNIO DE 2024

ANEJO 03. PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

ÍNDICE ANEJO 03.01. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

1 CALCULO DE LA POTENCIA INSTALADA EN CUADRO DE MANDO 3

2 CALCULOS ELECTRICOS GENRALES 3

3 CALCULO DE CIRCUITOS DE ALUMBRADO EXTERIOR 4

1 CALCULO DE LA POTENCIA INSTALADA EN CUADRO DE MANDO

La potencia instalada se a la red de alumbrado pública existente.

En total:

- 11 puntos de luz con:
  - 1 luminaria de 86 W (aprox.)
  - 1 luminaria de 16,5 W (aprox.)
- 7 puntos de luz con:
  - 1 luminaria de 26 W (aprox.)

En total 1.309,5 W.

2 CALCULOS ELECTRICOS GENRALES

Comprende este punto los criterios adoptados para la justificación y cálculo de los circuitos eléctricos que se habrán de instalar para dar servicio a la totalidad de las unidades luminosas.

Las caídas de tensión máxima admisible serán:

- Desde el origen de la instalación a cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual que 3 %.

Se parte de una tensión de alimentación de 400 V.

La instrucción ITC-BT-019 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en su punto 2.2.2 fija como caída

de tensión máxima el 3% que supone una caída de 12 V entre fases y de 7 V entre fase y neutro.

La instrucción ITC-BT-009 del Reglamento antes citado en su punto 3 indica que las redes de distribución para puntos de luz con lámparas de descarga estarán previstas para transportar una potencia mínima en VA de 1,8 veces la potencia en vatios de las correspondientes lámparas. Este incremento no es aplicable a la tecnología LED, puesto que al arranque las luminarias de esta tecnología no presentan mayor consumo. Esta misma instrucción en su punto 5.2.1, así como la ITC-BT-007 punto 1, fija la sección mínima a emplear en redes subterráneas en 6 mm² de cobre. En redes aéreas, la sección mínima a implantar será 4 mm². También la ITC-BT-009 punto 6.2 para instalación interior de columnas o brazos establece una sección mínima 2,5 mm² en cobre.

Para corregir el factor de potencia se prevé sistema arrancador electrónico de forma que el cos **Φ** inicial sea mayor de 0,95.

El cálculo de la potencia instalada se determina teniendo en cuenta el consumo adicional del equipo de encendido de las lámparas facilitado por el fabricante.

Los tipos de cables en la instalación de alumbrado serán los siguientes:

Red subterránea de alumbrado exterior:

- Tipo: ..... UNE RV 0,6/1 KV
- Aislamiento: ..... XLPE + PVC, polietileno reticulado y cubierta de cloruro de polivinilo.
- Conductor: ..... Cobre
- Formación línea: ..... Subterránea: Unipolares agrupados, bajo tubo.
- Tensión de prueba: ..... 3.500 V en c.a. durante 5 min.

Red aérea de alumbrado exterior (si fuera necesario):

- Tipo: ..... UNE RZ 0,6/1 KV
- Aislamiento: ..... Mezcla de polietileno reticulado (XLPE)
- Conductor: ..... Cobre
- Formación línea: ..... Grapada en fachada
- Tensión de prueba: ..... 3.500 V en c.a. durante 5 min.

Las secciones de los cables a emplear serán:

- Circuitos de potencia: ..... 4 x 1 x 6 mm² (3F+N) + TT 16 mm² (Instalación subterránea)

3 CALCULO DE CIRCUITOS DE ALUMBRADO EXTERIOR

a) Intensidad máxima admisible

La intensidad máxima admisible, según las condiciones de instalación, viene establecida para redes subterráneas por la Instrucción ITC-BT-07 tabla 5. Se aplicará un coeficiente de corrección de 0,80 por montaje bajo tubo. Además, aplicamos un coeficiente de 0,96 por temperatura del terreno de 30ºC y temperatura máxima del conductor de 90ºC. Coeficiente total: 0,8x0,96= 0,768.

b) Caída de tensión

Por tratarse de una red compuesta de distintos tramos, cada uno de los cuales transporta distinta potencia, la caída de tensión para distribución trifásica a 400 V será:

$$\mu = \frac{(R\cos\phi + X sen\phi)}{V\cos\phi} \sum P \times L$$

siendo:

μ=	Caída de tensión en V
P=	Potencia en KW
R=	Resistencia del conductor en Ω/km
X=	Reactancia del conductor en Ω/km
V=	Tensión entre fases 400 V
L=	Longitud en m
cos Φ =	0,95
sen Φ =	0,31225

Para distribución monofásica a 231 V, entre fase y neutro, la fórmula a aplicar será:

$$\mu = \frac{2(R\cos\phi + X sen\phi)}{V\cos\phi} \sum P \times L$$

siendo: V = Tensión monofásica (F-N) 231 V.

Seguidamente se realizarán los cálculos de secciones de cada uno de los circuitos que pueden seguirse en el plano de implantación de unidades luminosas y los esquemas de cálculo. Se comprueba en programa informático que la suma de la caída de tensión de cada circuito es inferior al 3%, y la intensidad de cálculo es menor que la admisible por el conductor. La sección a emplear en todos los circuitos es de 6 mm²

Dada que la potencia a transportar es muy baja respecto a la capacidad del cable empleado y la distancia desde el cuadro de mando así mismo no es elevada, parece palmario que el cableado de 6mm² cumple sobradamente con los parámetros de diseño sin necesidad de realizar cálculos. No obstante, este proyecto plantea sendos circuitos nº 1 y nº 2 de 10 mm².

Zaragoza, Junio de 2024

Los arquitectos, El Ingeniero Industrial,



Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna Daniel Abad Lasala

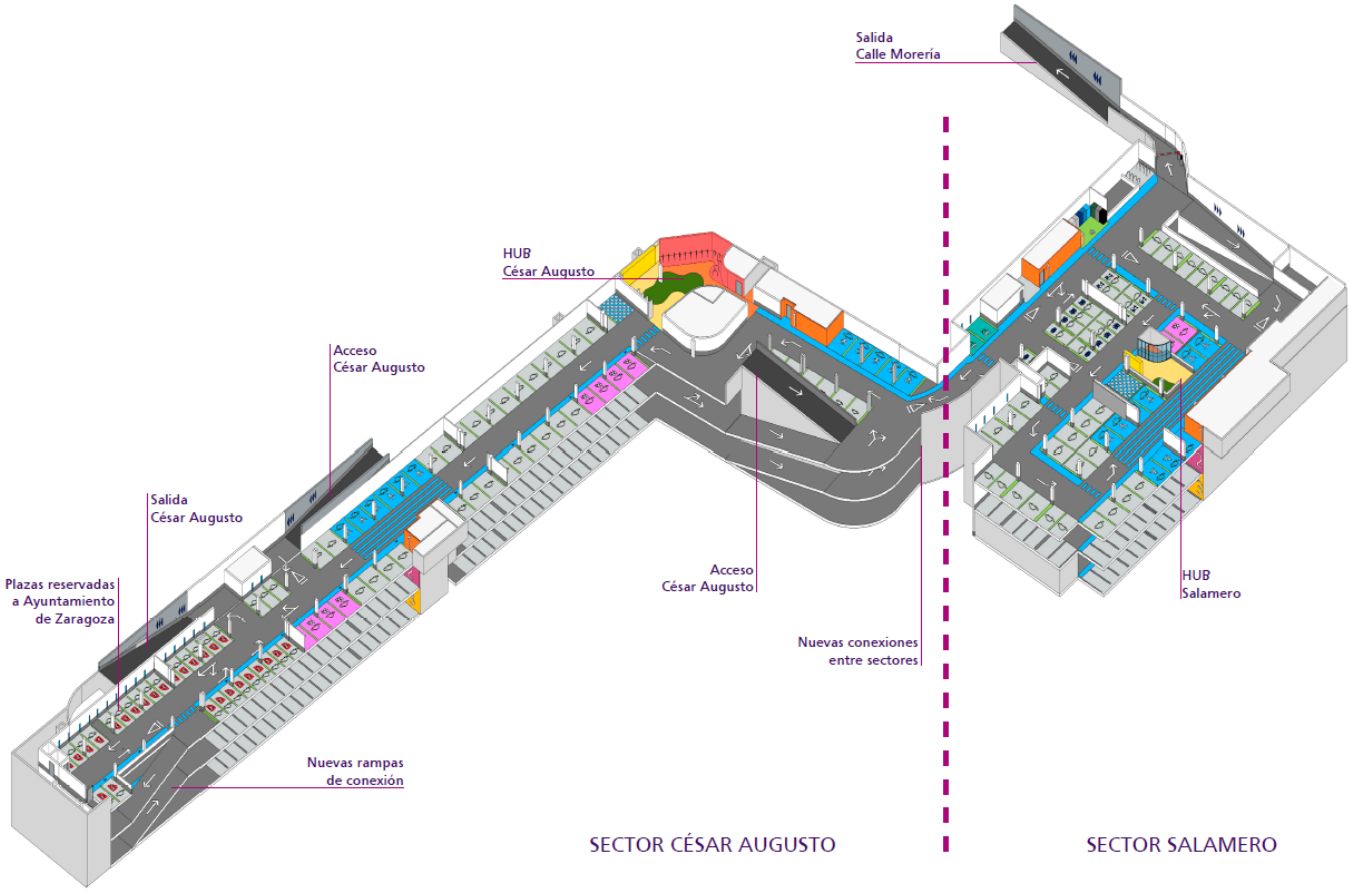
Bernabad Arquitectura e Ingenieria, S.L.

PROYECTO OBRAS ORDINARIAS DE URBANIZACIÓN. APARCAMIENTO PLAZA SALAMERO

ANEJO 03

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS



Promotor: INDIGO INFRA ESPAÑA, S.A.

Autores del Proyecto: Bernabad Arquitectura e Ingeniería S.L.

Arquitectos: Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna

Ingeniero Industrial: Daniel Abad Lasala

JUNIO DE 2024

ANEJO 03. PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

ÍNDICE ANEJO 03.02. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

1 CALCULOS LUMINOTECNICOS 3

2 CALCULO DE LUMINANCIA 4

3 METODO DEL FACTOR DE UTILIZACION 4

4 MÉTODO DE LOS NUEVE PUNTOS 5

5 CALCULO POR ORDENADOR 7

6 CALCULO DE LUMINANCIAS 8

7 CALCULO DE DESLUMBRAMIENTOS 8

8 DESLUMBRAMIENTO MOLESTO 8

9 DESLUMBRAMIENTO PERTURBADOR 9

9.1 ÁNGULO DE APANTALLAMIENTO 10

9.2 POSICIÓN DEL OBSERVADOR 10

9.3 CONTROL DE LA LIMITACIÓN DEL DESLUMBRAMIENTO EN GLORIETAS 10

10 RELACION ENTORNO SR 11

10.1 NÚMERO Y POSICIÓN DE LOS PUNTOS DE CÁLCULO EN SENTIDO LONGITUDINAL 11

10.2 NÚMERO Y POSICIÓN DE LOS PUNTOS DE CÁLCULO EN SENTIDO TRANSVERSAL 11

11 RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO 12

1 CALCULOS LUMINOTECNICOS

El cálculo de la iluminancia, sus uniformidades, luminancia y uniformidades y el deslumbramiento, depende de muy diversos factores, como las características del punto de luz (altura, potencia, tipo de lámpara características de la luminaria, etc.), de lo que se desprende que se trata de cálculos laboriosos nada fáciles de ejecutar manualmente por el proyectista.

A lo largo del tiempo las características fotométricas y mecánicas de la instalación de alumbrado exterior se degradan paulatinamente con el paso del tiempo debido a diferentes causas, siendo unas de las más importantes las siguientes:

- La baja progresiva del flujo emitido por las lámparas.

- El ensuciamiento de las lámparas y del sistema óptico de la luminaria.

- El envejecimiento de los diferentes materiales que componen el sistema óptico de las luminarias (reflector, refractor, cierre, etc.).

- El prematuro cese de funcionamiento de las lámparas.

- Los desperfectos mecánicos debidos a accidentes de tráfico, actos vandálicos, etc.

La depreciación de los valores de la luminancia o iluminancia en una instalación de alumbrado exterior, es debida fundamentalmente a la acumulación de polvo o suciedad sobre el punto de luz y a la reducción del flujo luminoso de las fuentes de luz a lo largo de su vida, por lo que el resultado obtenido después de un determinado periodo de funcionamiento de la instalación es distinto del obtenido al inicio de la instalación como nueva, resultando un factor de mantenimiento al cociente entre la iluminancia media en servicio y la iluminancia media inicial.

El factor de mantenimiento será siempre menor que la unidad, resultando que sea lo más aproximado a la misma, dependiendo de que la frecuencia de mantenimiento sea lo más baja que pueda llevarse a acabo.

El factor de mantenimiento será función fundamentalmente de:

- El tipo de lámpara, depreciación del flujo luminoso y su supervivencia en el transcurso del tiempo.

- La estanqueidad del sistema óptico de la luminaria mantenida a lo largo de su funcionamiento.

- La naturaleza y modalidad de cierre de la luminaria.

- La calidad y frecuencia de las operaciones de mantenimiento.

- El grado de contaminación de la zona donde se instale la luminaria.

El factor de mantenimiento a aplicar en la realización de los correspondientes cálculos luminotécnicos del alumbrado exterior, vendrá dado por lo señalado en la ITC-EA-06 del Reglamento de Eficiencia Energética.

No obstante, habrá que prevenir una serie de actuaciones a lo largo del tiempo para disminuir en la mejor manera, la degradación de la instalación de alumbrado exterior, por lo que habrá que determinar un adecuado mantenimiento.

La Comisión Internacional de Alumbrado (C.I.E.) recomienda que el coeficiente de mantenimiento no deba ser superior a 0,8, para que la instalación sea rentable, y en caso de que esto no se consiguiera con el método de conservación elegido, habría que cambiarlo por otro más exigente, siempre y cuando se utilicen lámparas de descarga, respecto a la utilización de luminarias equipadas con Led, se estima que el factor de mantenimiento no supere el valor de 0,85. Cualquier valor del factor de mantenimiento superior a dicho valor deberá justificarse adecuadamente.

2 CALCULO DE LUMINANCIA

Las iluminancias pueden calcularse de tres formas diferentes:

- Método del Factor de Utilización.
- Método de los Nueve Puntos.
- Cálculo por ordenador

3 METODO DEL FACTOR DE UTILIZACION

Se denomina coeficiente o factor de utilización F_u de una luminaria, a la relación entre el flujo útil que llega a la calzada y el flujo emitido por la lámpara.

$$F_u = \Phi_u / \Phi_l$$

El coeficiente o factor de utilización de la luminaria lo suministra el fabricante o bien un laboratorio de ensayos, mediante dos curvas: F_{u1}, que corresponde a la emisión anterior de la luminaria (lado calzada), y F_{u2}, relativa a la parte posterior (lado acera).

Las curvas del factor de utilización, deducidas de la matriz de intensidad de la luminaria, expresan en ordenadas, porcentajes de emisión luminosa, y en abscisas relaciones de anchura de calzada a altura de montaje.

La fórmula de cálculo de la iluminancia media en lux es la siguiente:

$$E_m = \Phi \cdot F_u / A \cdot d$$

Donde:

E_m: Iluminancia media en lux

Φ: Flujo de la lámpara en lúmenes.

F_u: Factor de utilización.

A: Anchura de la calzada en metros.

d: Separación entre luminarias en metros.

El cálculo se realiza obteniendo las relaciones anchura de calzada a altura de montaje h del punto de luz, tanto hacia adelante como hacia atrás.

Conocidas dichas relaciones se llevan al eje de abscisas las curvas del factor de utilización y, mediante dichas curvas, se obtienen en ordenadas los valores $\mathbf{F_{u1}}$ y $\mathbf{F_{u2}}$ del factor de utilización.

Según la situación de la luminaria en planta, el factor de utilización resultante $\mathbf{F_u}$ será el siguiente:

Situación en bordillo de acera	$\mathbf{F_u =}$	$\mathbf{F_{u1}}$
Situación encima de calzada	$\mathbf{F_u =}$	$\mathbf{F_{u1} + F_{u2}}$
Situación sobre eje de calzada	$\mathbf{F_u =}$	$\mathbf{2\ F_{u1} = 2\ F_{u2}}$
Situación encima de la acera	$\mathbf{F_u =}$	$\mathbf{F_u - F_{u2}}$

Obtenido el factor de utilización F_u, se calcula mediante la fórmula establecida el valor inicial de la iluminancia media E_m. Para el cálculo de dicha iluminancia media en servicio debe tenerse en cuenta un factor de depreciación como máximo de 0,8, siendo más idóneo el adoptar 0,7, por ser más realista.

Este método del factor de utilización no es exacto, calculándose un valor de la iluminancia media E_m aproximado, no conociéndose las uniformidades. En general, el método se utiliza como un primer tanteo de aproximación a la separación idónea entre puntos de luz para obtener las prestaciones luminotécnicas requeridas.

4 MÉTODO DE LOS NUEVE PUNTOS

La luz emitida por una luminaria produce en un punto P la siguiente iluminancia horizontal:

$$E = I .(c , \gamma). \cos^3 \gamma / h_2$$

Siendo:

E: *Iluminancia en lux*

I(c, γ): Intensidad luminosa emitida por la luminaria en la dirección del punto P determinada por los ángulos, (c, γ).

H: *Altura de montaje de la luminaria.*

La iluminancia vertical en un punto P en función de la intensidad luminosa que incide en dicho punto y la altura h de montaje de la luminaria, viene dado por la expresión:

$$E_v = I .(c , \gamma). Sen\ \gamma \cos^2 \gamma / h^2$$

La intensidad luminosa puede venir especificada mediante matrices de intensidad, diagramas polares y diagramas isocandelas en proyección azimutal.

Asimismo, para el cálculo de la iluminancia en el punto P se puede partir de la curva isolux unitaria para 1 mts de altura y 1000 lúmenes de flujo nominal, deducido de la matriz de intensidad de la luminaria.

En el cálculo de iluminancias no hay que considerar una única luminaria, sino todas las que emiten luz a la zona de cálculo, siendo por tanto la iluminancia en un punto la siguiente:

$$E = \Sigma [I (c_i, \gamma_i). \cos^3 \gamma_i / h^2]$$

El cálculo de la iluminancia en cada uno de los puntos de una calzada, considerando todas las luminarias que influyen, resulta largo y costoso por lo repetitivo, siendo acertado, utilizar el ordenador. El método de los nueve puntos es una simplificación en el cálculo, obteniéndose una iluminancia media E_m muy aproximada mediante una media ponderada, así como las uniformidades medias U_m y extrema o general U_g.

La forma de operar del método de los nueve puntos consiste en dibujar en papel vegetal o transparente el plano de la calzada a escala reducida, que será 40/h siempre que las curvas isolux unitarias de la luminaria estén dibujadas en escala 1/25. El plano de la calzada con la situación de los nueve puntos P_1,P_2,...,P_9 y las luminarias L_1 ,L_2,..., se superpone sobre la curva isolux unitaria, colocando en su origen la luminaria L_1,haciendo coincidir los ejes coordenadas.

Sobre la curva isolux unitaria se leen los valores de los puntos B_1,B_2,..,B_1; C_1,C_2,..,C_1; D_1,D_2,..,D_1.Seguidamente y teniendo en cuenta para cada tipo de implantación (unilateral, bilateral tresbolillo y ilateral oposición o pareada) la influencia de todas las luminarias sobre cada uno de los nueve puntos P_1,P_2,...,P_9; seo tienen las iluminancias en dichos puntos aplicando las fórmulas matemáticas que reflejen la citada influencia.Las cifras obtenidas en cada uno de los nueve puntos son valores unitarios para 1000 lumenes de flujo luminoso y 1 mts de altura de montaje, obteniéndose los valores reales P_1,P_2,...,P_9, multiplicando los valores unitarios por el factor de conversión:

$$C = \Phi / 1000 . h^2$$

La iluminancia media Em se calcula sumando los valores reales de los nueve puntos P1 ,P2,...,P9, previamente multiplicados por su respectivo coeficiente multiplicador. Dicha suma se divide entre 16 (suma de los coeficientes multiplicadores), obteniéndose el valor Em de la iluminancia media.

Finalmente, considerando los valores reales de los nueve puntos, se obtienen la iluminancia máxima Emax y mínima Emin , procediéndose al cálculo de las uniformidades media y general:

$U_{med} = E_{min}/E_{md}$
$U_g = E_{mn}/E_{max}$

5 CALCULO POR ORDENADOR

Para el cálculo por ordenador se prepara un fichero de entrada de datos, en el que se irán introduciendo los datos geométricos y de otro tipo, y posteriormente los datos fotométricos de las luminarias (matrices de intensidad).

El orden de introducción de datos en el fichero de entrada es el siguiente:

- Datos que definen el contorno de la calzada.
- Disposición geométrica de los puntos de luz.
- Características de las hileras de luminarias, tales como orientación, flujo luminoso, etc.
- Cuadrícula de cálculo sobre la calzada.
- Matrices de intensidad de las luminarias.
- La iluminancia de un punto viene dada por la siguiente expresión:

$$E = \Sigma [I (c_i, \gamma_i).\cos^3 \gamma_i / h^2]$$

El proceso de cálculo es el siguiente:

1.- Se genera la cuadrícula de cálculo.

2.- Para cada punto de la cuadrícula de cálculo, el ordenador determina el azimut C y el ángulo de inclinación · correspondiente a cada luminaria y, mediante adecuados sistemas de interpolación, se obtiene de la matriz de intensidades, el valor correspondiente de la intensidad debida a cada luminaria.

3.- El ordenador realiza las operaciones indicadas en a expresión de la iluminancia, teniendo en cuenta todas las luminarias, obteniéndose la iluminancia en cada uno de los puntos de la cuadrícula de cálculo.

4.- Por último, calcula la iluminancia media de la zona de cálculo, así como las uniformidades media y general.

El fichero de salida contendrá un listado de los datos de entrada excepto los fotométricos, una tabla con la iluminancia en cada punto de la cuadrícula de cálculo, y los valores de la iluminancia media E_m y de lasuniformidades media U_m y general U_g.

6 CALCULO DE LUMINANCIAS

Aun cuando las luminarias pueden calcularse mediante métodos gráficos tales como el cálculo con diagramas iso-r e isocandelas, cálculo con diagramas iso-q e isolux, y cálculo por el método de las curvas de utilización de luminancia, todos ellos son métodos manuales gráficos aproximados largos y reiterativos, con posibilidad de errores, por lo que actualmente apenas se utilizan.

El cálculo de luminancias debe realizarse siempre en ordenador mediante un adecuado programa de cálculo, en el orden siguiente:

- Fichero de entrada de datos.
- Programa de cálculo.
- Fichero de salida de resultados.

7 CALCULO DE DESLUMBRAMIENTOS

El deslumbramiento molesto es el fenómeno por el cual el ojo del observador experimenta una penosa sensación de exceso de luz, que le dificulta la visión de los objetos y le produce una fatiga ocular.

Si el fenómeno aumenta el efecto producido es la imposibilidad de distinguir los detalles en el campo visión, debido a la aparición de una especie de velo luminoso, definiéndose de esta manera el denominado deslumbramiento perturbador

8 DESLUMBRAMIENTO MOLESTO

El deslumbramiento molesto G es la apreciación subjetiva en una instalación de alumbrado público, en condiciones dinámicas, de la existencia de un cierto deslumbramiento que reduce la comodidad de conducción de un vehículo. Este deslumbramiento está muy ligado a la fatiga y a la pérdida de agudeza visual.

La expresión del deslumbramiento molesto G es la siguiente:

$$G = IEL + VRI$$

Donde:

G: Indice del deslumbramiento molesto.

IEL: Indice específico de la luminaria.

VRI: Valor real de la instalación.

9 DESLUMBRAMIENTO PERTURBADOR

El deslumbramiento perturbador es la apreciación subjetiva en una instalación de alumbrado público, en condiciones estáticas, de una pérdida de visión expresada como un incremento de umbral para diferencias de luminancias, es decir, sensibilidad de contrastes. Este deslumbramiento es mucho más grave que el molesto a efectos de daños visuales, ya que provoca la creación de un velo luminoso deslumbrante en la retina que puede llegar a eliminar las propiedades visuales de una persona.

La luminancia veladora o iluminancia de velo es la luminancia uniforme equivalente, resultante de la luz que incide sobre el ojo de un observador y que produce el velado de la imagen en la retina, disminuyendo de este modo la facultad que posee el ojo para apreciar los contrastes.

El deslumbramiento perturbador o incremento de umbral relativo TI, depende fundamentalmente de la iluminancia de velo, cuya expresión es la siguiente:

$$L_v = K \cdot \Sigma \left(E_g / \Theta^2 \right) \text{ (en cd / m}^2 \text{)}$$

Donde:

K: Constante que depende de la edad del conductor, y aunque es variable se adopta como valor medio 10 si los ángulos se expresan en grados, y $3x10^{-3}$ si se expresan en radianes.

E_g(lux): Iluminancia producida en el ojo en un plano perpendicular a la línea de visión.

Θ (grados): Angulo entre la dirección de incidencia de la luz en el ojo y la dirección de observación.

Se considera que influyen en el deslumbramiento perturbador todas las luminarias que se encuentren a menos de 500 m de distancia del observador.

El cálculo, aun cuando puede ejecutarse por métodos gráficos, se realiza normalmente mediante ordenador y el deslumbramiento perturbador o incremento de umbral relativo TI, se expresa en tanto por ciento y se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$TI = 65 \left[L_v / (L_m)_{0,8} \right] \text{ (en \%)}$$

Siendo:

L_v: Luminancia de velo.

L_m: Luminancia media de la calzada.

Fórmula válida para luminancias medias de calzada (L_m) entre 0,05 y 5 cd/m²

En el caso de niveles de luminancia media en las calzadas superiores a 5 cd/m², el incremento de umbral de contraste viene dado:

$$TI = 95 [L_v / (L_m)_{1,05}] \text{ (en \%)}$$

9.1 Ángulo de apantallamiento

A efectos de cálculo del deslumbramiento perturbador en alumbrado vial, no se considerarán las luminarias cuya dirección de observación forme un ángulo mayor de 20º con la línea de visión, ya que se suponen apantalladas por el techo del vehículo.

9.2 Posición del observador

La posición del observador se definirá tanto en altura como en dirección longitudinal y transversal a la dirección de las luminarias:

a) El observador se colocará a 1,5 m de altura sobre la superficie de la calzada.

b) En dirección longitudinal, de forma tal que la luminaria más cercana a considerar se encuentre exactamente 20º con la línea de visión, es decir a una distancia igual a (h-1,5) tg 70º. En el caso de disposiciones al tresbolillo, se efectuarán dos cálculos diferentes (con la primera luminaria de cada lado formando 20º) y se considerará para los cálculos, el mayor de los dos.

c) En dirección transversal se situará a ¼ de ancho total de la calzada, medido desde el borde derecho de la misma.

A partir de esta posición se calcula la suma de las luminancias de velo producidas por la primera luminaria en la dirección de observación y las luminarias siguientes hasta una distancia de 500m.

9.3 Control de la limitación del deslumbramiento en glorietas

En el caso de glorieta no se puede evaluar el deslumbramiento perturbador (incremento de umbral TI), dado que el anillo de una rotonda no es un tramo recto de longitud suficiente para poder situar al observador y medir luminancias en la calzada.

El índice GR puede utilizarse igual que se aplica en la iluminación de otras instalaciones de alumbrado de la ITC-EA-02.

Conviene definir una o varias posiciones del conductor de un vehículo que circula por una vía que afluye a la glorieta en posición lejana y próxima, incluso en el propio anillo.

Preferentemente se considerarán dos posiciones de observación, con una altura de la misma de 1,50 m.

- Posición 1: Sobre una vía de tráfico que afluye a la glorieta, y el observador mirando al centro de la isleta.

- Posición 2: Sobre el anillo que rodea la isleta central, con dirección de la mirada tangencial al anillo.

10 RELACION ENTORNO SR

Para calcular la relación entorno (SR), es necesario definir 4 zonas de cálculo de forma rectangular situadas a ambos lados de los bordes de la calzada.

A cada lado de la cazada, se calcula la relación entre la iluminancia media de la zona situada en el exterior de la calzada y la iluminancia media de la zona adyacente situada sobre la calzada. La relación entorno SR es la más pequeña de las dos relaciones.

La anchura (A_{SR}) de cada una de las zonas de cálculo se tomará como 5 m o la mitad de la anchura de la calzada, si ésta es inferior a 10 m.

Si los bordes de la calzada están obstruidos, se limitará el cálculo a la parte de los bordes que están despejados.

En presencia, de una banda de parada de urgencia, o de un arcén que bordea a la calzada, se tomará para (A_{SR})la anchura de ese espacio.

La longitud de las zonas de cálculo de la relación entorno (SR) es igual a la separación (S) entre puntos de luz.

10.1 Número y posición de los puntos de cálculo en sentido longitudinal

El número (N) de puntos de cálculo y la separación (D) entre dos puntos sucesivos, se determinan de igual forma a la establecida para el cálculo de luminancias e iluminancias de la calzada.

Los puntos exteriores de la malla están separados, respecto a los bordes de la zona de cálculo, por una distancia (D/2) en el sentido transversal.

10.2 Número y posición de los puntos de cálculo en sentido transversal

El número de puntos de cálculo será n=3 si A_{SR} >2,5 y n=1 en caso contrario. La separación (d) entre dos puntos sucesivos, se calculará en función de la anchura (A_{SR}) de la zona de cálculo, como:

$$\mathbf{D = 2\ (A_{SR}/n)}$$

Las líneas transversales extremas de los puntos de cálculo estarán separadas una distancia (d/2), de la primera y última luminaria, respectivamente.

11 RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO

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

Clasificación de zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa, según el tipo de actividad a desarrollar en cada una de las zonas.

Clasificación de las zonas	Descripción
E1	**AREAS CON ENTORNO O PAISAJES OSCUROS** Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial, donde las carreteras están sin iluminar,
E2	**AREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA** Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áras residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
E3	**AREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA** Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas están iluminadas.
E4	**AREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA** Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

Se limitarán las emisiones luminosas hacia el cielo en las instalaciones de alumbrado exterior.

La luminosidad del cielo producida por el alumbrado exterior depende del flujo hemisférico superior instalado y es directamente proporcional a la superficie iluminada y a su nivel de iluminancia, e inversamente proporcional a los actores de utilización y mantenimiento.

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

Clasificación de las zonas	Flujo Hemisférico superior Instalado(FHS)
E1	≤1%
E2	≤5%
E3	≤15%
E4	≤25%

Además de ajustarse a los valores de la tabla anterior, la instalación de las luminarias deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Se iluminará solamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- Los niveles de iluminación no deberán superar los valores máximos establecidos en la ITC-EA-02.
- El factor de utilización y el factor de mantenimiento de la instalación satisfarán los valores mínimos establecidos en la ITC-EA-04.

Schréder

ALUMBRADO AVENIDA CÉSAR AUGUSTO (ZARAGOZA)

Diseñador pfitor

Proyecto # 24PR0440

Estudio # Calzada + aceras

Fecha 18/04/2024

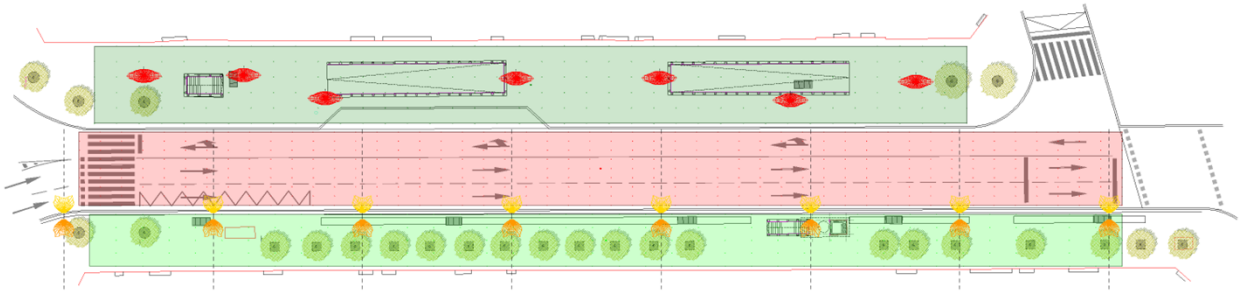
Application Ulysse 3.5.10

Tabla de contenidos

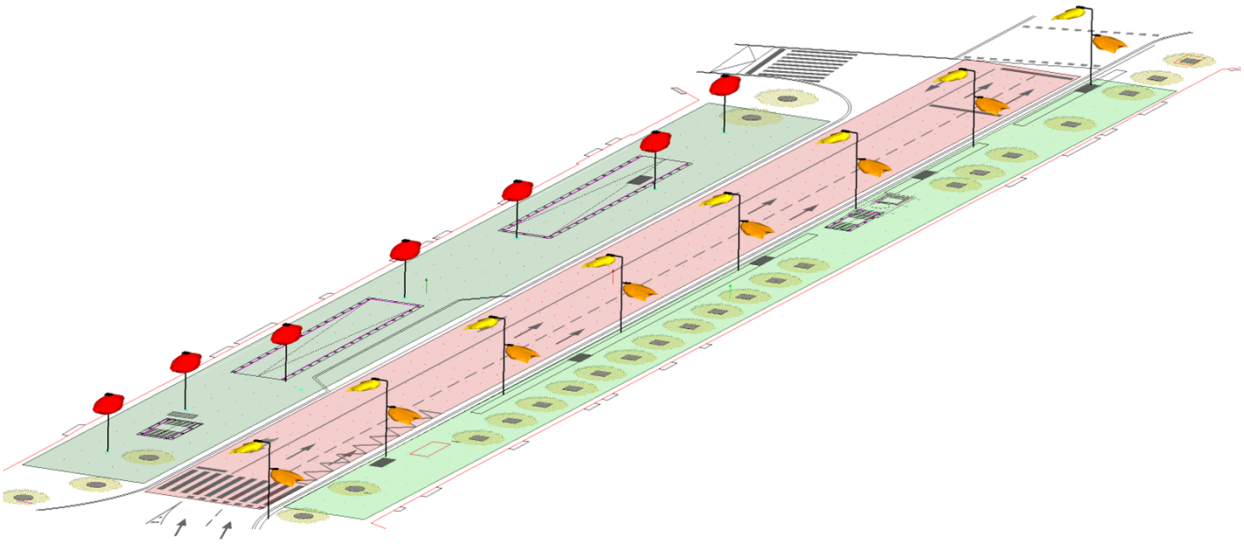
1. Instantanea 3
1.1. Captura de objeto 3
1.2. Captura de objeto (1) 3
2. Aparatos 4
2.1. TECEO GEN2 1 40 LEDs 700mA WW727 Flat glass 5393 505302 4
2.2. TECEO S 10 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5393 505302 4
2.3. YOA MIDI 16 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5112 SY 43711S 5
3. Documentos fotometricos 6
3.1. TECEO GEN2 1 40 LEDs 700mA WW727 Flat glass 5393 505302 6
3.2. TECEO S 10 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5393 505302 7
3.3. YOA MIDI 16 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5112 SY 43711S 8
4. Resultados 9
4.1. Resumen de malla 9
5. Power consumption 9
5.1. Configuracion 9
6. Configuracion 9
6.1. Descripcion de la matriz 9
6.2. Posiciones de luminarias 9
6.3. Grupos de luminarias 10
6.4. Calzada - Z positivo 12
6.5. Acera superior - Z positivo 13
6.6. Acera inferior - Z positivo 14
7. Mallas 15
7.1. Calzada 15
7.2. Acera superior 15
7.3. Acera inferior 15

1. Instantanea

1.1. Captura de objeto



1.2. Captura de objeto (1)



2. Aparatos

2.1. TECEO GEN2 1 40 LEDs 700mA WW727 Flat glass 5393 505302

Tipo TECEO GEN2 1

Reflector 5393

Fuente 40 LEDs 700mA WW727

Protector Flat glass

Flujo de lámpara 12.161 klm

Potencia 86.0 W

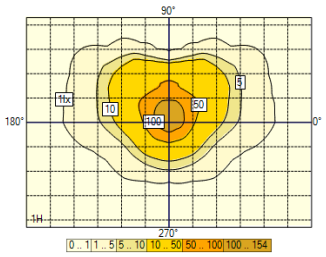
FM 0.85

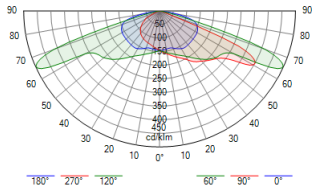
Matriz 505302

Flujo luminaria 9.799 klm

Eficiencia 114 lm/W







2.2. TECEO S 10 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5393 505302

Tipo TECEO S

Reflector 5393

Fuente 10 LEDs 500mA WW727

Protector Flat glass

Flujo de lámpara 2.309 klm

Potencia 16.5 W

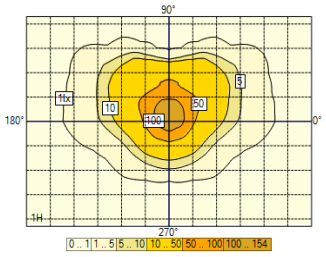
FM 0.85

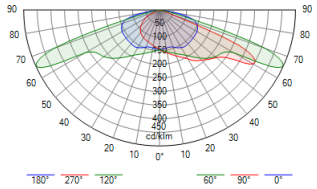
Matriz 505302

Flujo luminaria 1.860 klm

Eficiencia 113 lm/W







2.3. YOA MIDI 16 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5112 SY 43711S

Tipo YOA MIDI

Reflector 5112

Fuente 16 LEDs 500mA WW727

Protector Flat glass

Flujo de lámpara 3.704 klm

Potencia 26.0 W

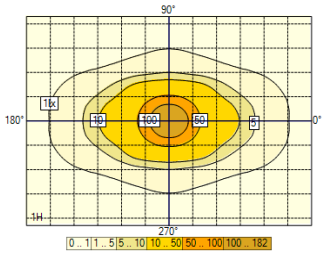
FM 0.85

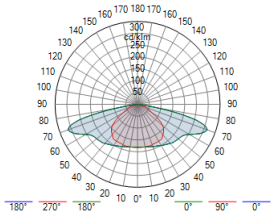
Matriz 43711S

Flujo luminaria 3.006 klm

Eficiencia 116 lm/W



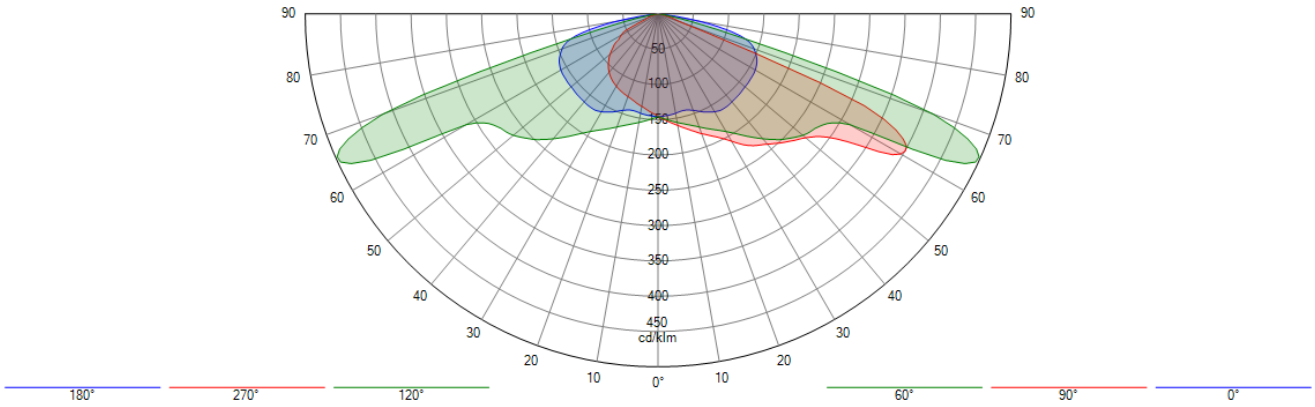




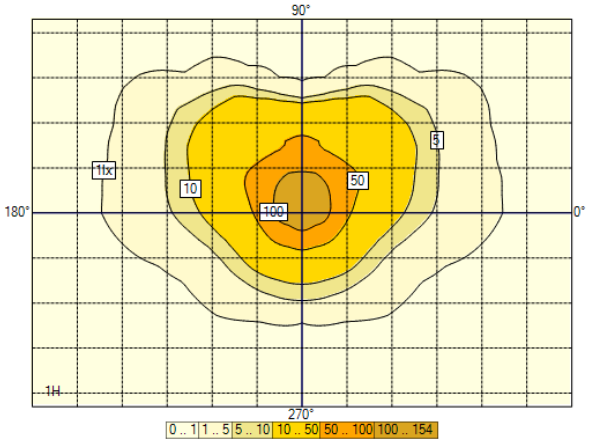
3. Documentos fotometricos

3.1. TECEO GEN2 1 40 LEDs 700mA WW727 Flat glass 5393 505302

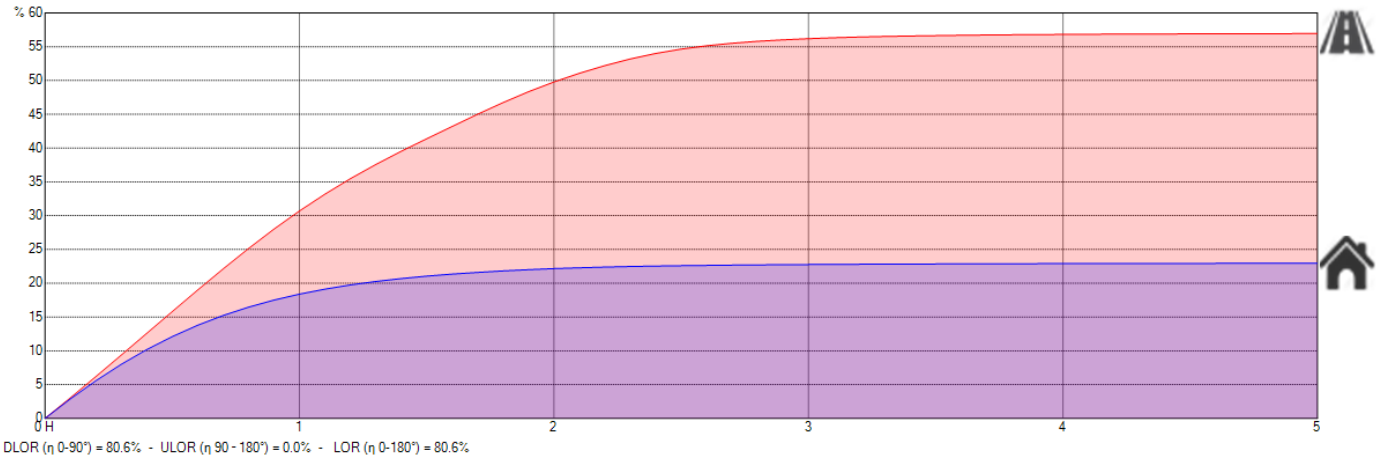
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



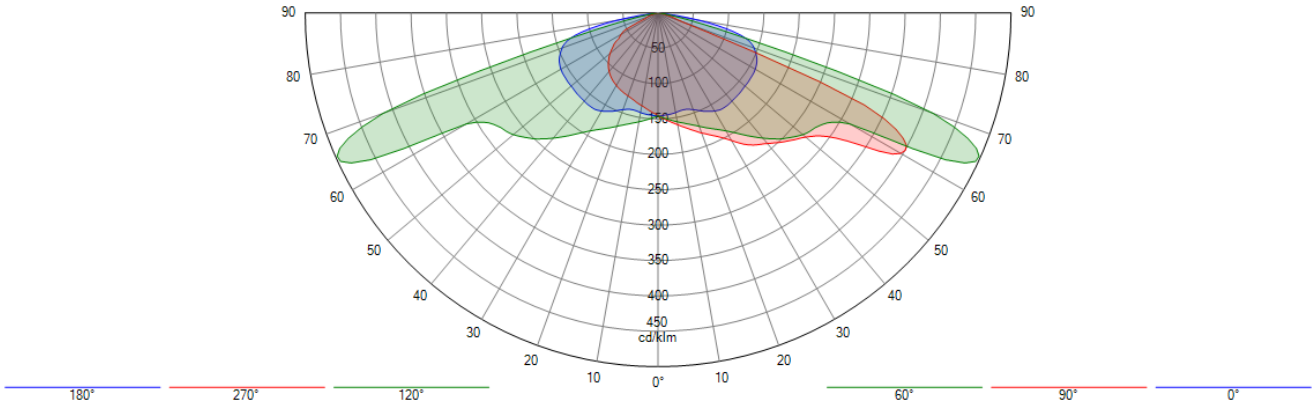
Curva de utilización



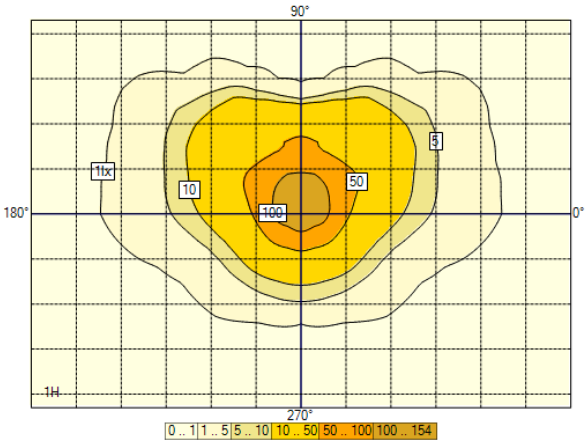
DLOR (η 0-90°) = 80.6% - ULOR (η 90 - 180°) = 0.0% - LOR (η 0-180°) = 80.6%

3.2. TECEO S 10 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5393 505302

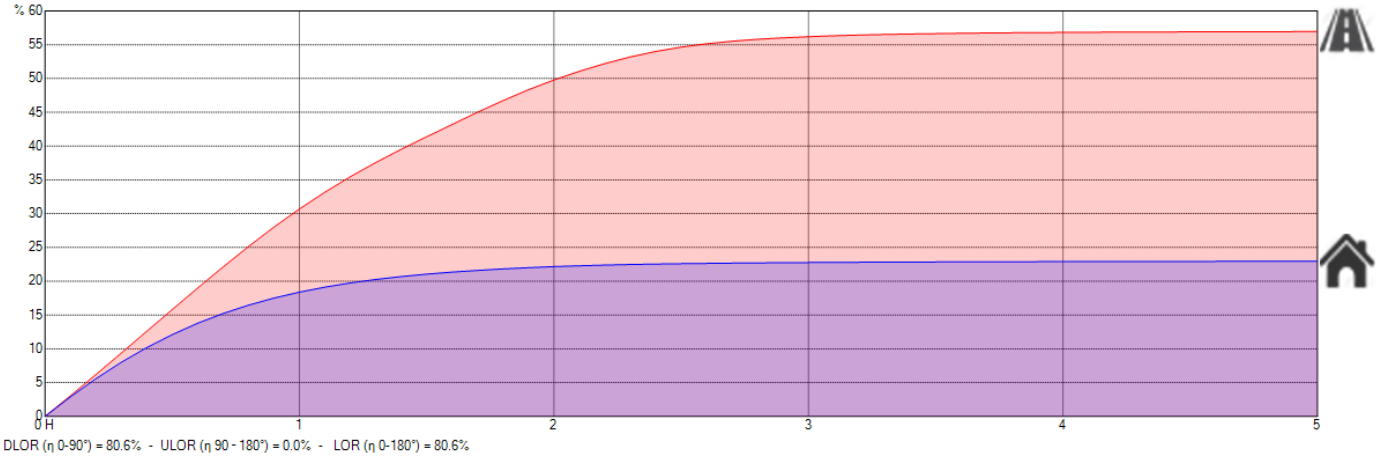
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



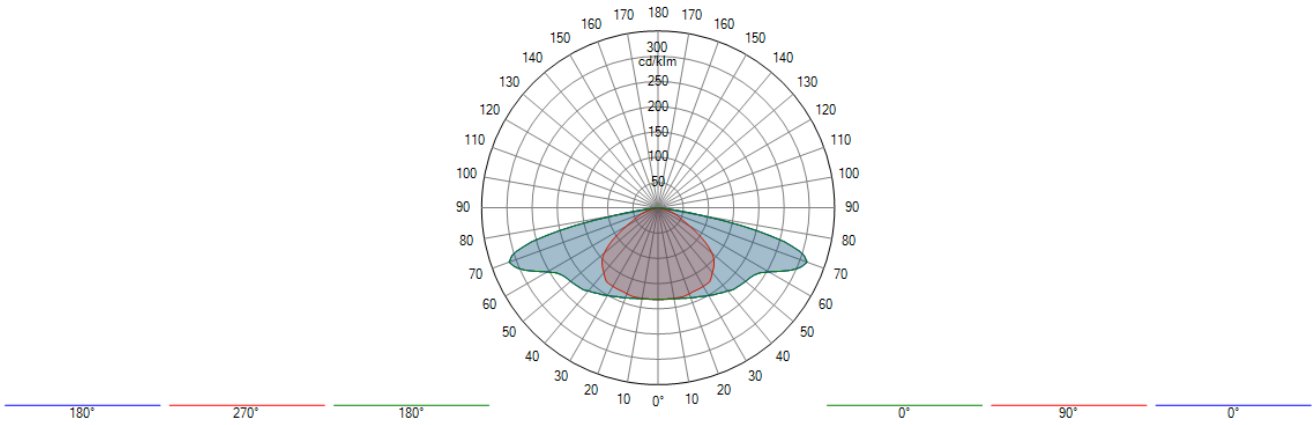
Curva de utilización



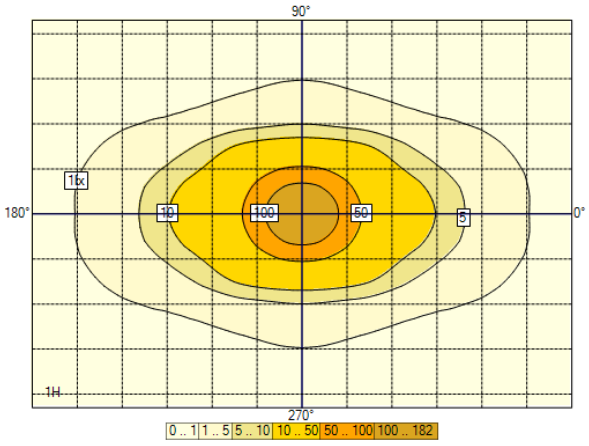
DLOR (η 0-90°) = 80.6% - ULOR (η 90 - 180°) = 0.0% - LOR (η 0-180°) = 80.6%

3.3. YOA MIDI 16 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5112 SY 43711S

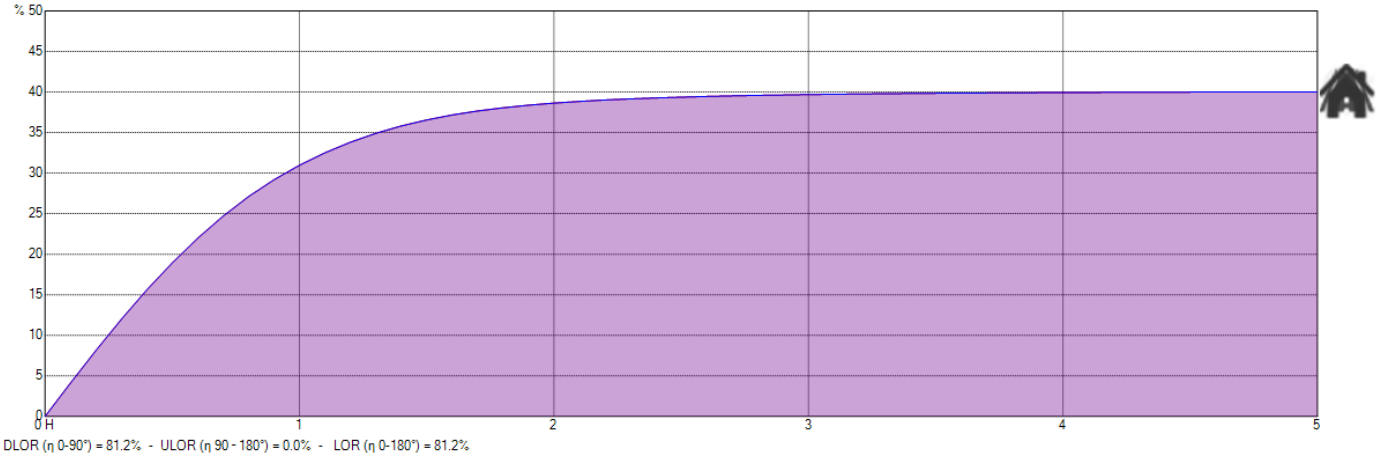
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



DLOR (η 0-90°) = 81.2% - ULOR (η 90 - 180°) = 0.0% - LOR (η 0-180°) = 81.2%

4. Resultados

4.1. Resumen de malla

Calzada

CE2 (IL : Ave = 20.00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Configuracion	24.1	57	26	13.8	52.5	✓

Acera superior

S1 (IL : Min = 5.00 lux Ave = 15.00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Configuracion	17.1	31	9	5.3	57.1	✓

Acera inferior

S1 (IL : Min = 5.00 lux Ave = 15.00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Configuracion	19.5	29	10	5.6	55.5	✓

5. Power consumption

5.1. Configuracion

Aparato	Current [mA]	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
TECEO GEN2 1 40 LEDs 700mA WW727 Flat glass 5393 505302	700	8	100 %	86 W	689 W
TECEO S 10 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5393 505302	500	8	100 %	16 W	132 W
YOA MIDI 16 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5112 SY 43711S	500	8	100 %	26 W	208 W
				Total	**1029 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
	YOA MIDI 16 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5112 SY 43711S	500	3.704	3.006	26.0	115	0.850	8 x 4.50	
	TECEO GEN2 1 40 LEDs 700mA WW727 Flat glass 5393 505302	700	12.161	9.799	86.1	114	0.850	8 x 6.00	
	TECEO S 10 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5393 505302	500	2.309	1.860	16.5	113	0.850	8 x 4.00	

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	-2.00	8.50	4.00	TECEO S 10 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5393 505302	-	-180.0	5.0	66.0	0.0	2.309	0.850	-2.00	8.15	0.00
☑		2	-2.00	10.00	6.00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 700mA WW727 Flat glass 5393 505302	-	0.0	0.0	61.0	0.0	12.161	0.850	-2.00	10.00	0.00
☑		3	8.74	28.01	4.50	YOA MIDI 16 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5112 SY 43711S	-	0.0	0.0	15.0	0.0	3.704	0.850	8.74	28.01	0.00
☑		4	18.00	8.50	4.00	TECEO S 10 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5393 505302	-	-180.0	5.0	66.0	0.0	2.309	0.850	18.00	8.15	0.00
☑		5	18.00	10.00	6.00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 700mA WW727 Flat glass 5393 505302	-	0.0	0.0	61.0	0.0	12.161	0.850	18.00	10.00	0.00
☑		6	22.07	28.10	4.50	YOA MIDI 16 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5112 SY 43711S	-	0.0	0.0	15.0	0.0	3.704	0.850	22.07	28.10	0.00
☑		7	33.00	25.00	4.50	YOA MIDI 16 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5112 SY 43711S	-	0.0	0.0	15.0	0.0	3.704	0.850	33.00	25.00	0.00
☑		8	38.00	8.50	4.00	TECEO S 10 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5393 505302	-	-180.0	5.0	66.0	0.0	2.309	0.850	38.00	8.15	0.00
☑		9	38.00	10.00	6.00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 700mA WW727 Flat glass 5393 505302	-	0.0	0.0	61.0	0.0	12.161	0.850	38.00	10.00	0.00
☑		10	58.00	8.50	4.00	TECEO S 10 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5393 505302	-	-180.0	5.0	66.0	0.0	2.309	0.850	58.00	8.15	0.00
☑		11	58.00	10.00	6.00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 700mA WW727 Flat glass 5393 505302	-	0.0	0.0	61.0	0.0	12.161	0.850	58.00	10.00	0.00
☑		12	58.58	27.66	4.50	YOA MIDI 16 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5112 SY 43711S	-	0.0	0.0	15.0	0.0	3.704	0.850	58.58	27.66	0.00
☑		13	58.58	27.66	4.50	YOA MIDI 16 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5112 SY 43711S	-	0.0	0.0	15.0	0.0	3.704	0.850	58.58	27.66	0.00
☑		14	77.74	27.70	4.50	YOA MIDI 16 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5112 SY 43711S	-	0.0	0.0	15.0	0.0	3.704	0.850	77.74	27.70	0.00
☑		15	78.00	8.50	4.00	TECEO S 10 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5393 505302	-	-180.0	5.0	66.0	0.0	2.309	0.850	78.00	8.15	0.00
☑		16	78.00	10.00	6.00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 700mA WW727 Flat glass 5393 505302	-	0.0	0.0	61.0	0.0	12.161	0.850	78.00	10.00	0.00
☑		17	95.31	24.74	4.50	YOA MIDI 16 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5112 SY 43711S	-	0.0	0.0	15.0	0.0	3.704	0.850	95.31	24.74	0.00
☑		18	98.00	8.50	4.00	TECEO S 10 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5393 505302	-	-180.0	5.0	66.0	0.0	2.309	0.850	98.00	8.15	0.00
☑		19	98.00	10.00	6.00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 700mA WW727 Flat glass 5393 505302	-	0.0	0.0	61.0	0.0	12.161	0.850	98.00	10.00	0.00
☑		20	112.09	27.22	4.50	YOA MIDI 16 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5112 SY 43711S	-	0.0	0.0	15.0	0.0	3.704	0.850	112.09	27.22	0.00
☑		21	118.00	8.50	4.00	TECEO S 10 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5393 505302	-	-180.0	5.0	66.0	0.0	2.309	0.850	118.00	8.15	0.00
☑		22	118.00	10.00	6.00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 700mA WW727 Flat glass 5393 505302	-	0.0	0.0	61.0	0.0	12.161	0.850	118.00	10.00	0.00
☑		23	138.00	8.50	4.00	TECEO S 10 LEDs 500mA WW727 Flat glass 5393 505302	-	-180.0	5.0	66.0	0.0	2.309	0.850	138.00	8.15	0.00
☑		24	138.00	10.00	6.00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 700mA WW727 Flat glass 5393 505302	-	0.0	0.0	61.0	0.0	12.161	0.850	138.00	10.00	0.00

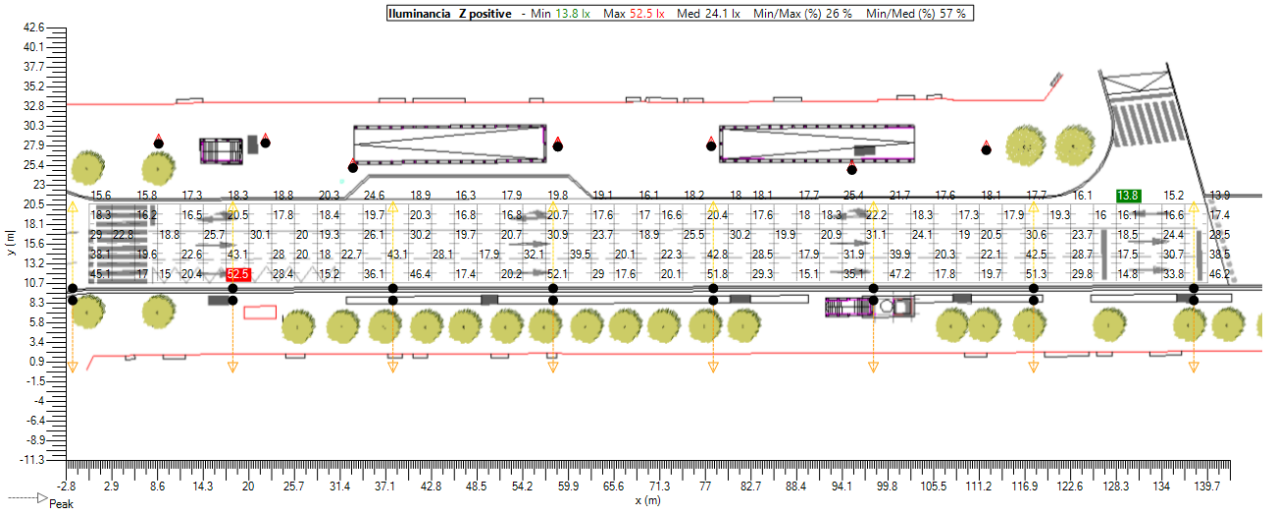
6.3. Grupos de luminarias

Unica										
	Color	Nº	Posicion			Luminaria				
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]
☑		1	-2.00	8.50	4.00	Luminarias en circular (8)	-180.0	5.0	0.0	100
☑		2	-2.00	10.00	6.00	Luminarias en circular	0.0	0.0	0.0	100
☑		3	8.74	28.01	4.50	Luminarias en circular (16)	0.0	0.0	0.0	100

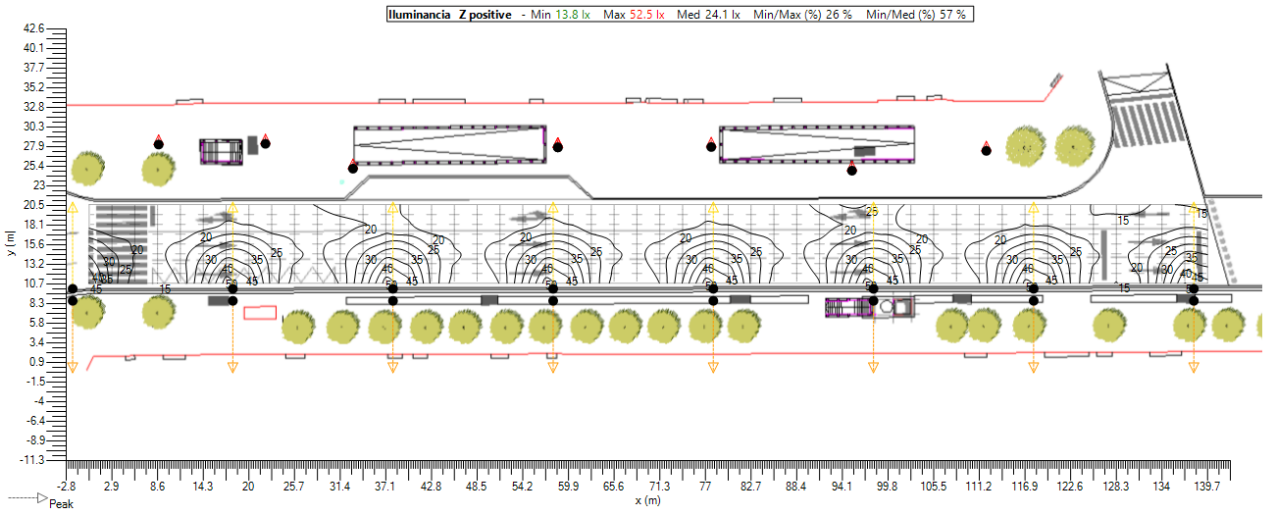
☑	[redacted]	4	18.00	8.50	4.00	Luminarias en circular (9)	-180.0	5.0	0.0	100
☑	[redacted]	5	18.00	10.00	6.00	Luminarias en circular (1)	0.0	0.0	0.0	100
☑	[redacted]	6	22.07	28.10	4.50	Luminarias en circular (17)	0.0	0.0	0.0	100
☑	[redacted]	7	33.00	25.00	4.50	Luminarias en circular (18)	0.0	0.0	0.0	100
☑	[redacted]	8	38.00	8.50	4.00	Luminarias en circular (10)	-180.0	5.0	0.0	100
☑	[redacted]	9	38.00	10.00	6.00	Luminarias en circular (2)	0.0	0.0	0.0	100
☑	[redacted]	10	58.00	8.50	4.00	Luminarias en circular (11)	-180.0	5.0	0.0	100
☑	[redacted]	11	58.00	10.00	6.00	Luminarias en circular (3)	0.0	0.0	0.0	100
☑	[redacted]	12	58.58	27.66	4.50	Luminarias en circular (19)	0.0	0.0	0.0	100
☑	[redacted]	13	58.58	27.66	4.50	Luminarias en circular (20)	0.0	0.0	0.0	100
☑	[redacted]	14	77.74	27.70	4.50	Luminarias en circular (21)	0.0	0.0	0.0	100
☑	[redacted]	15	78.00	8.50	4.00	Luminarias en circular (12)	-180.0	5.0	0.0	100
☑	[redacted]	16	78.00	10.00	6.00	Luminarias en circular (4)	0.0	0.0	0.0	100
☑	[redacted]	17	95.31	24.74	4.50	Luminarias en circular (22)	0.0	0.0	0.0	100
☑	[redacted]	18	98.00	8.50	4.00	Luminarias en circular (13)	-180.0	5.0	0.0	100
☑	[redacted]	19	98.00	10.00	6.00	Luminarias en circular (5)	0.0	0.0	0.0	100
☑	[redacted]	20	112.09	27.22	4.50	Luminarias en circular (23)	0.0	0.0	0.0	100
☑	[redacted]	21	118.00	8.50	4.00	Luminarias en circular (14)	-180.0	5.0	0.0	100
☑	[redacted]	22	118.00	10.00	6.00	Luminarias en circular (6)	0.0	0.0	0.0	100
☑	[redacted]	23	138.00	8.50	4.00	Luminarias en circular (15)	-180.0	5.0	0.0	100
☑	[redacted]	24	138.00	10.00	6.00	Luminarias en circular (7)	0.0	0.0	0.0	100

6.4. Calzada - Z positivo

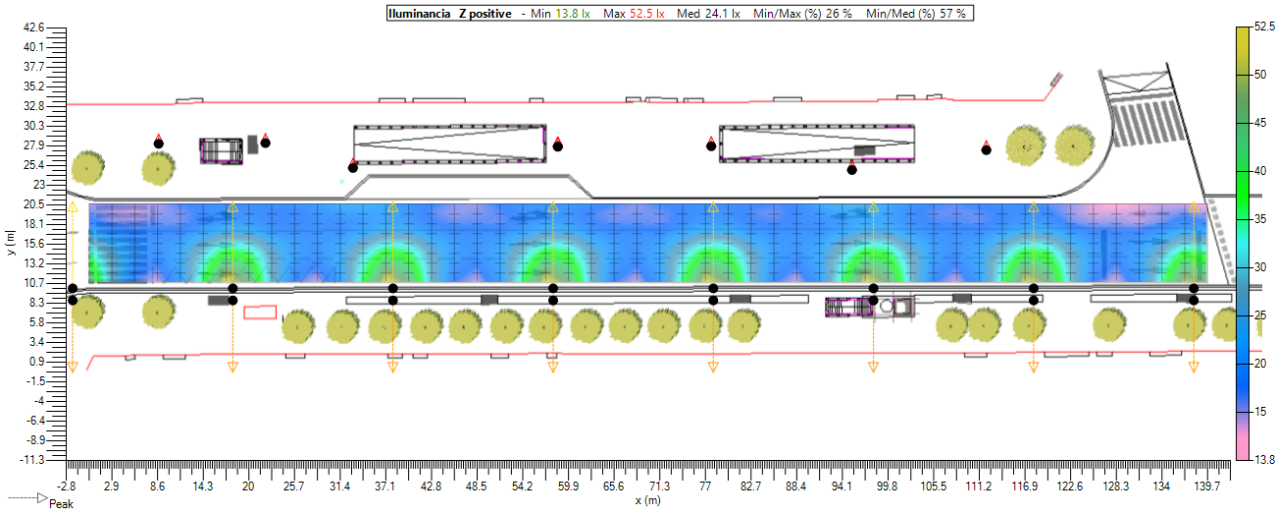
Valores



Isolevel

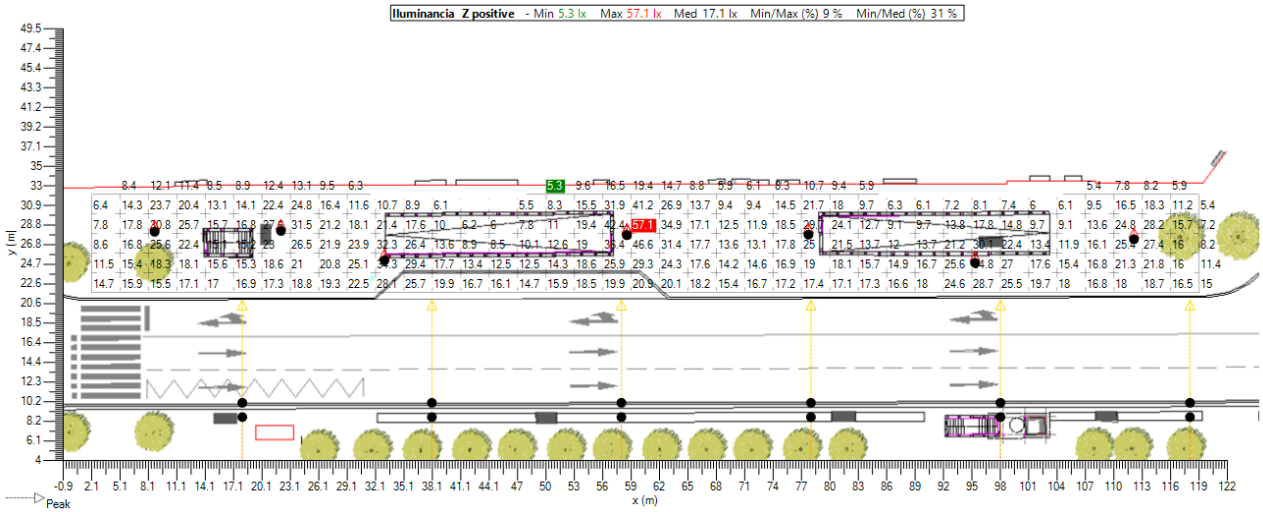


Sombreado

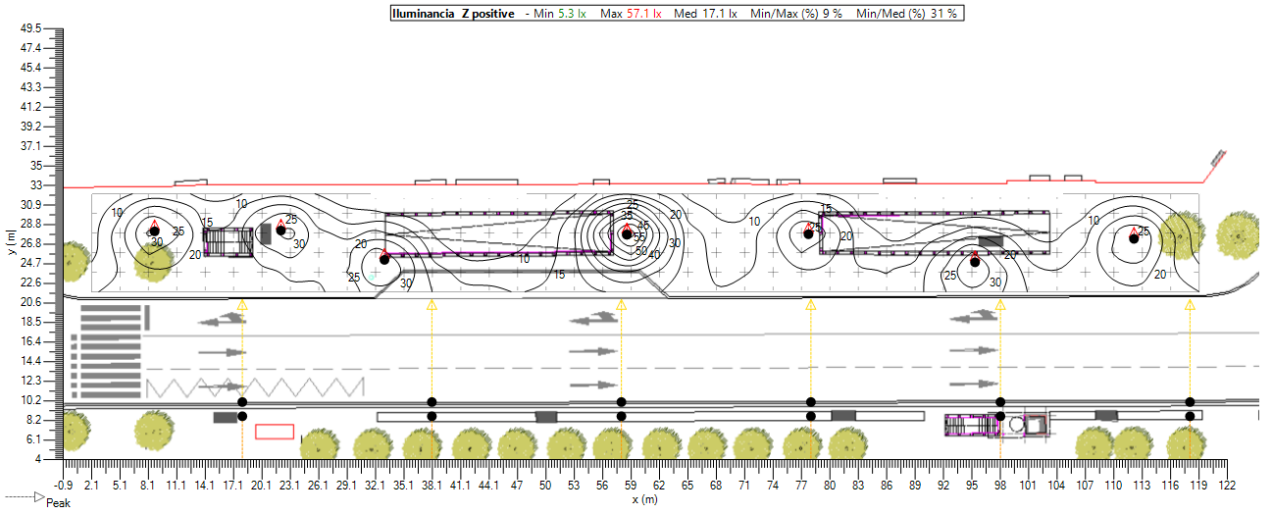


6.5. Acera superior - Z positivo

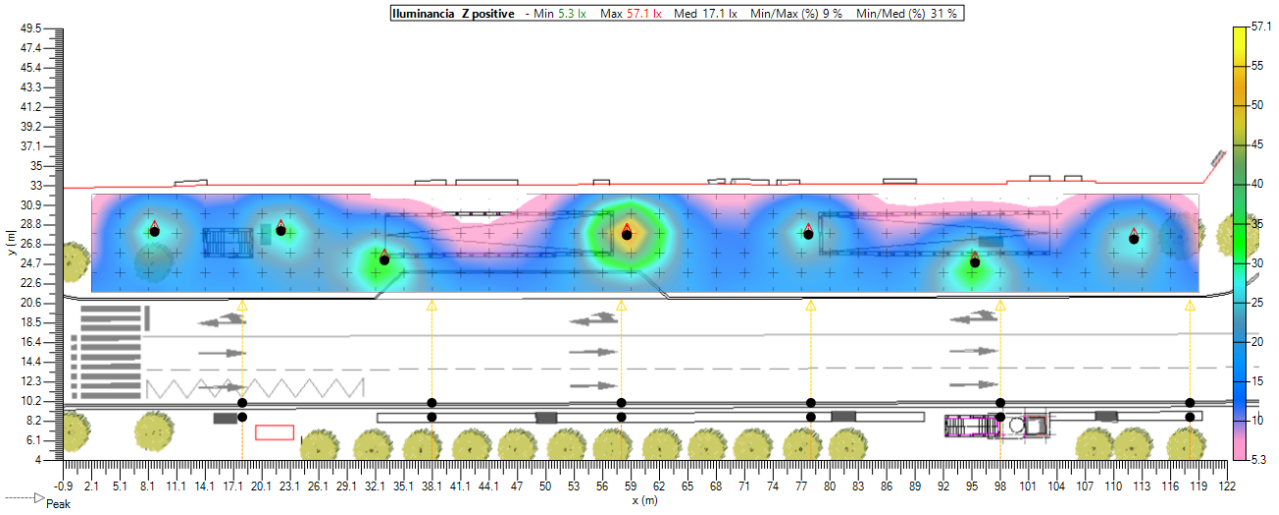
Valores



Isolevel

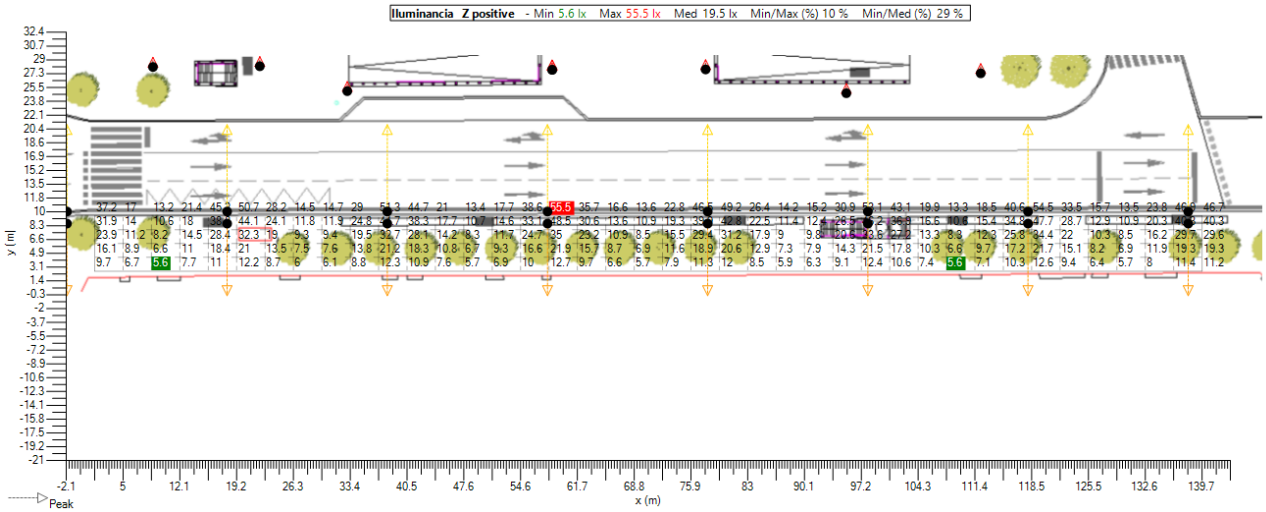


Sombreado

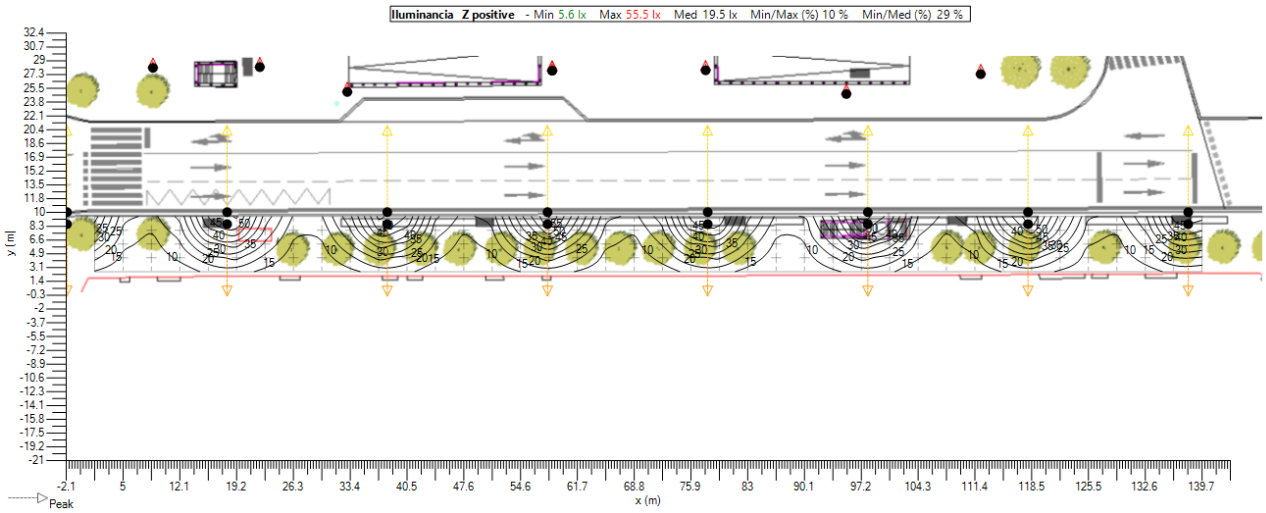


6.6. Acera inferior - Z positivo

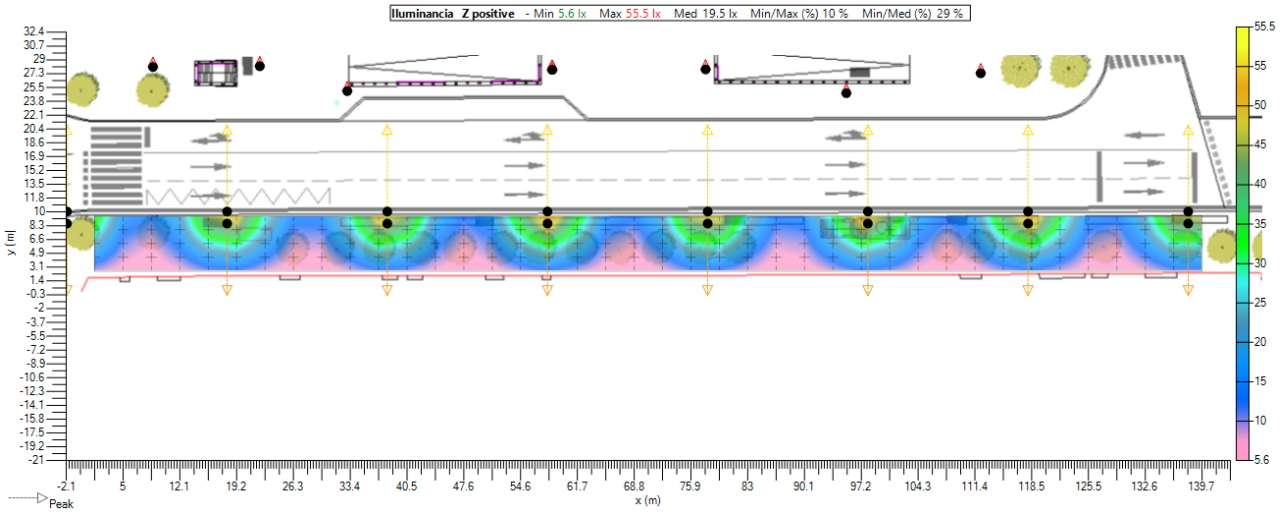
Valores



Isolevel



Sombreado



7. Mallas

7.1. Calzada

General	
Tipo	Malla rectangular XY
Activado	☑
Color	

Geometria						
Origen	**X**	0.06 m	**Y**	10.70 m	**Z**	0.00 m
Rotacion	**X**	0.0 °	**Y**	0.0 °	**Z**	0.0 °
Dimension	**Numero X**	50	**Numero Y**	9		
	Interdistancia X	2.85 m	**Interdistancia Y**	1.22 m		
	Tamaño X	139.67 m	**Tamaño Y**	9.80 m		

7.2. Acera superior

General	
Tipo	Malla rectangular XY
Exclusion	Uso de exclusion
Activado	☑
Color	

Geometria						
Origen	**X**	2.10 m	**Y**	21.64 m	**Z**	0.00 m
Rotacion	**X**	0.0 °	**Y**	0.0 °	**Z**	0.0 °
Dimension	**Numero X**	40	**Numero Y**	6		
	Interdistancia X	3.00 m	**Interdistancia Y**	2.07 m		
	Tamaño X	116.86 m	**Tamaño Y**	10.33 m		

7.3. Acera inferior

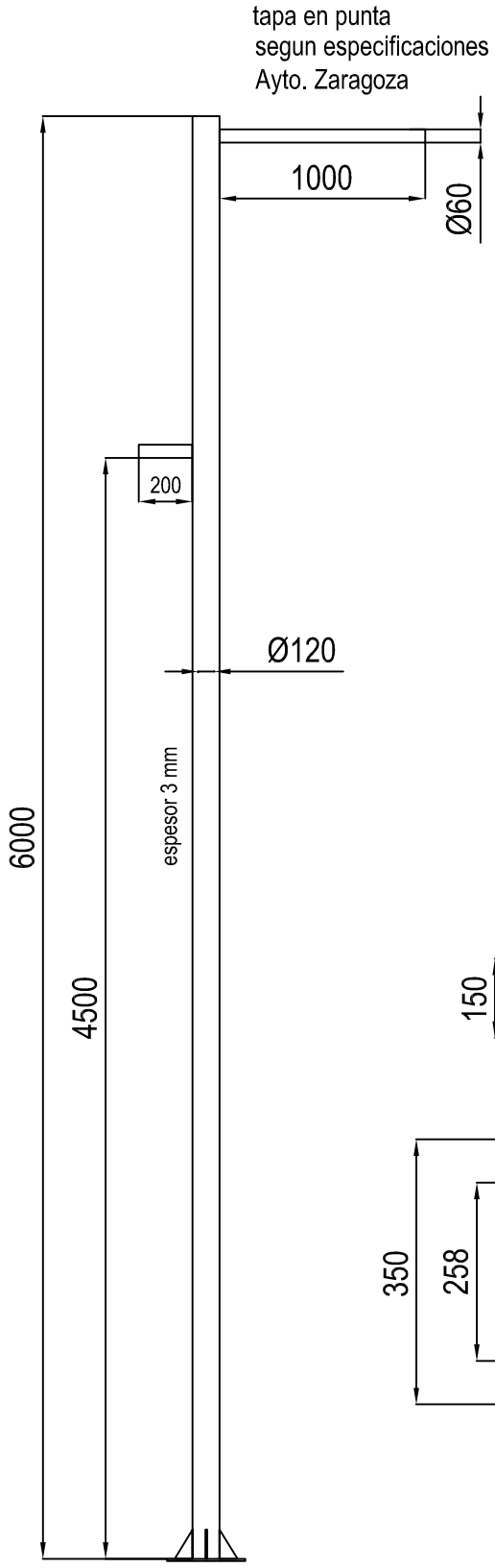
General	
Tipo	Malla rectangular XY
Activado	☑
Color	

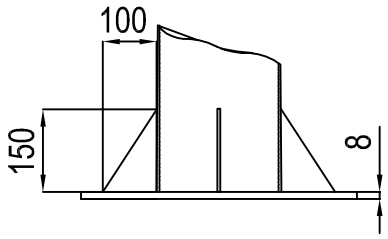
Geometria						
Origen	**X**	1.46 m	**Y**	2.57 m	**Z**	0.00 m
Rotacion	**X**	0.0 °	**Y**	0.0 °	**Z**	0.0 °
Dimension	**Numero X**	40	**Numero Y**	5		
	Interdistancia X	3.55 m	**Interdistancia Y**	1.72 m		
	Tamaño X	138.27 m	**Tamaño Y**	6.89 m		

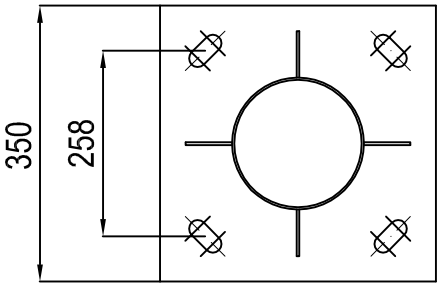
BACOLSA COLUMNAS CILINDRICAS CCZ.6000.3.120

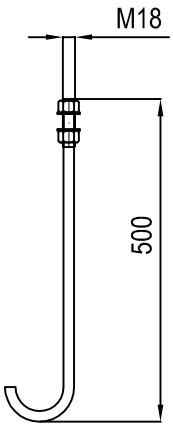
Model 1 + peat

Material galvanizado según norma ISO 1461









PLACA BASE

TECEO GEN2



Diseño : Michel Tortel







owlet®

LENSO FLEX™4

Iluminación eficiente y sostenible

TECEO GEN2 es una optimización de un referente en el mercado reconocido por organismos independientes. La primera generación de esta exitosa luminaria ha contribuido a la mejora de los niveles de iluminación de miles de ciudades y municipios, por su mayor ahorro energético y menor impacto ecológico.

Gracias a su amplia gama de paquetes lumínicos, su impresionante cobertura de distribuciones fotométricas y sus distintas opciones de control, TECEO GEN2 proporciona una solución de iluminación ideal para numerosos entornos, como carriles de bicicletas, plazas, aparcamientos, calles residenciales, vías urbanas, grandes avenidas o autopistas.

Diseñada para un montaje versátil con la misma pieza universal, que permite la fijación tanto de entrada lateral como post-top sobre espiga, TECEO GEN2 es fácil de combinar con columnas estándar, horquillas refinadas o brazos murales.

IP 66

IK 10

IK 09

UL 1598
CSA C22.2
No. 250.0

VÍA URBANA & CALLE RESIDENCIAL

PUENTE

CARRIL BICI & VIA ESTRECHA

ESTACIÓN DE TREN & METRO

APARCAMIENTO

PLAZA & ZONA PEATONAL

CARRETERA & AUTOPISTA

Concepto

TECEO GEN2 se compone de tres piezas distintas fabricadas en aluminio, con una abertura superior. Las bisagras de la cubierta superior se abren 120° para dar acceso al compartimento de auxiliares.

TECEO GEN2 se puede equipar con motores fotométricos LensoFlex®, protegidos con vidrio templado.

La gama TECEO GEN2 ofrece unas prestaciones fotométricas optimizadas con un coste total de propiedad mínimo. Esta luminaria de alta eficiencia está disponible en tres tamaños para mejorar los niveles de iluminación y el ahorro energético, y reducir el impacto ecológico en los municipios y ciudades.

TECEO S se ha diseñado para aplicaciones de baja altura como calles residenciales, aparcamientos y carriles de bicicletas. TECEO GEN2 1 resulta ideal para iluminar vías urbanas y plazas, mientras que TECEO GEN2 2 es perfecta para vías anchas, avenidas y autopistas.

La gama completa está disponible con cuatro piezas de fijación universales diferentes, adaptadas para el montaje post-top y de entrada lateral sobre distintas espigas (Ø32 mm con adaptador, Ø42-48 mm, Ø60 mm y Ø76 mm) También está disponible una espiga de penetración de Ø60 mm. El ángulo de inclinación se puede regular in situ tanto para la configuración post-top (0 a +15°) como para la de entrada lateral (0 a +15°).



La abertura superior da acceso al bloque de auxiliares para cables y mantenimiento.



Para seguir siendo lo más abierto e interoperable posible, TECEO GEN2 está disponible con tomas NEMA o Zhaga y cumple la norma ZD4i.



La gama TECEO GEN2 dispone de fijaciones universales para espigas entre Ø32 y Ø76 mm. También está disponible con una espiga penetrante específica de Ø60 mm.



El ángulo de inclinación se puede regular in situ tanto para la configuración post-top (0 a +15°) como para la de entrada lateral (0 a +15°).

Tipos de aplicaciones

- VÍA URBANA & CALLE RESIDENCIAL
- PUENTE
- CARRIL BICI & VIA ESTRECHA
- ESTACIÓN DE TREN & METRO
- APARCAMIENTO
- PLAZA & ZONA PEATONAL
- CARRETERA & AUTOPISTA

Ventajas clave

- 3 tamaños, para proporcionar la solución más precisa en numerosas aplicaciones viarias y urbanas
- Ahorros maximizados en costos de energía y mantenimiento
- Evita la contaminación lumínica: ULOR 0%, sin iluminación hacia arriba
- Fijación universal adaptada para montaje de entrada lateral y post-top
- Cualquier RAL o color AKZO
- Preparada para los futuros requisitos de conectividad de las ciudades inteligentes
- Basado en estándares abiertos e interoperables
- Compatible con la plataforma de control Schréder EXEDRA
- Zhaga-D4i certificado
- Elevadas prestaciones fotométricas
- Opcionalmente con alimentación solar

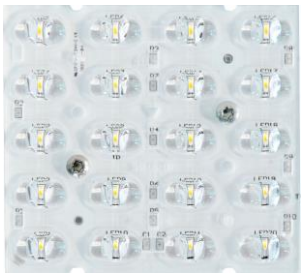
Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

LensoFlex®4

LensoFlex®4 maximiza la herencia del concepto LensoFlex con un motor fotométrico muy compacto y potente, basado en el principio de adición de la distribución fotométrica.

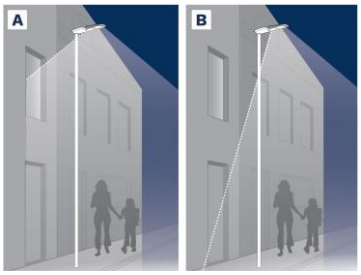
Con distribuciones fotométricas optimizadas y una muy alta eficiencia, esta cuarta generación ofrece reducir el número de productos para adaptarse a los requisitos de la aplicación, optimizando la inversión.

La óptica LensoFlex®4 puede equiparse con control de la luz trasera para evitar la iluminación intrusiva, o con un limitador de deslumbramiento para un elevado confort visual.



Control de luz trasera

Como opción, los módulos LensoFlex®2 y LensoFlex®4 pueden equiparse con un sistema de control de luz trasera (Back Light Control). Esta funcionalidad adicional minimiza la emisión de luz desde la parte posterior de la luminaria para evitar luz intrusiva hacia los edificios.



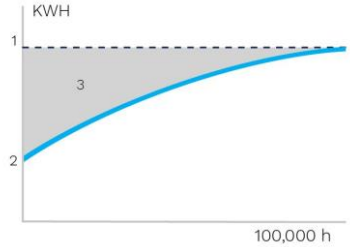
A. Sin control de luz trasera | B. Con control de luz trasera

Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

Emisión de flujo luminoso constante (CLO)

Este sistema compensa la merma de flujo luminoso para evitar el exceso de iluminación al principio de la vida útil de la instalación. Se ha de tener en cuenta la depreciación luminosa con el paso del tiempo para garantizar un nivel de iluminación predefinido durante la vida útil de la luminaria.

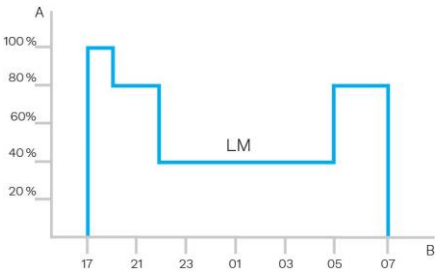
Sin la funcionalidad CLO, esto implica incrementar la potencia inicial después de la instalación para compensar la depreciación luminosa. Controlando de forma precisa el flujo luminoso, se puede mantener la energía necesaria para alcanzar el nivel requerido durante toda la vida de la luminaria.



1. Nivel de iluminación estándar
2. Consumo de iluminación LED con CLO
3. Ahorro de energía

Perfil de regulación personalizado

Pueden programarse drivers de luminaria inteligentes con perfiles de regulación complejos. Son posibles hasta cinco combinaciones de intervalos de tiempo y niveles de luz. Esta funcionalidad no requiere ningún cableado adicional. El periodo entre el encendido y el apagado se utiliza para activar el perfil de regulación predefinido. El sistema de regulación personalizado supone un ahorro de energía máximo, respetando a su vez los niveles de iluminación requeridos y la uniformidad durante toda la noche.



A. Rendimiento | B. Tiempo

Sensor de luz diurna/Célula fotoeléctrica

La célula fotoeléctrica o los sensores de luz diurna encienden la luminaria en cuanto la luz natural baja de cierto nivel. Se puede programar para que se encienda durante una tormenta, en un día nublado (en zonas críticas) o solo al caer la noche, para proporcionar seguridad y confort visual en los espacios públicos.



Sensor PIR: detección del movimiento

En lugares con poca actividad nocturna, la iluminación puede regularse a un mínimo durante la mayor parte del tiempo.

Utilizando sensores de infrarrojos pasivos (PIR), el nivel de luz se puede elevar en cuanto se detecte un peatón o un vehículo en movimiento en la zona. Cada nivel de la luminaria puede configurarse de forma individual con varios parámetros, como la emisión de luz máxima y mínima, periodo de retardo y duración de los tiempos de encendido o apagado. Los sensores PIR se pueden utilizar en una red autónoma o intergestionable.



Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

Schréder EXEDRA es el sistema de telegestión de iluminación más avanzado del mercado para controlar, supervisar y analizar el alumbrado viario con comodidad.



Estandarización para ecosistemas interoperables

Schréder desempeña un papel fundamental en el impulso de la normalización mediante alianzas y socios como uCIFI, TALQ o Zhaga. Nuestro compromiso común es proporcionar soluciones diseñadas para la integración horizontal o vertical en la IoT. Desde el cuerpo (hardware) hasta el lenguaje (modelo de datos) o la inteligencia (algoritmos), todo el sistema Schréder EXEDRA se apoya en tecnologías compartidas y abiertas.

Schréder EXEDRA se apoya también en Microsoft Azure para los servicios en la nube, que proporcionan los más altos niveles de fiabilidad, transparencia, y conformidad normativa y reguladora.

Desmontando la estructura tradicional

Con EXEDRA, Schréder adopta una estrategia de agnosticismo tecnológico: nos apoyamos en normas y protocolos abiertos para diseñar una arquitectura capaz de interactuar fluidamente con soluciones de software y hardware de terceros.

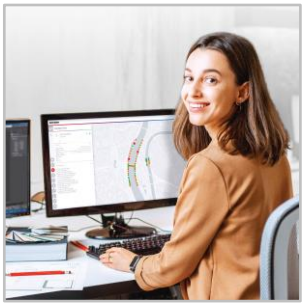
Schréder EXEDRA está diseñada para liberar una interoperabilidad completa, ya que ofrece la capacidad de:

- Controlar dispositivos (luminarias) de otras marcas.
- Gestionar controladores e integrar sensores de otras marcas.
- Conectar con dispositivos y plataformas de terceros.

Una solución plug and play

Como sistema sin puerta de enlace que utiliza la red de telefonía móvil (un proceso de puesta en marcha automatizado e inteligente) reconoce, verifica y recupera los datos de la luminaria en la interfaz de usuario. La retícula autorreparable entre controladores de luminaria posibilita la configuración de una iluminación adaptativa en tiempo real directamente a través de la interfaz de usuario. Los controladores de luminaria OWLET IV optimizados para Schréder EXEDRA, controlan luminarias de Schréder y de terceros. Utilizan tanto redes malladas y celulares, optimizando la redundancia y la cobertura geográfica para una operación continua

Una experiencia a medida



Schréder EXEDRA incluye todas las funcionalidades avanzadas necesarias para la gestión de dispositivos inteligentes, control programado y en tiempo real, escenarios de iluminación dinámicos y automatizados, planificación de operaciones de campo y de mantenimiento, gestión del consumo de energía e integración de hardware conectado de terceros. Es totalmente configurable e incluye herramientas para la gestión de usuarios y para la política de gestión de usuarios multidisciplinares que permite a contratistas, empresas de servicios públicos o grandes ciudades segregar proyectos.

Una potente herramienta para la eficiencia, la racionalización y la toma de decisiones

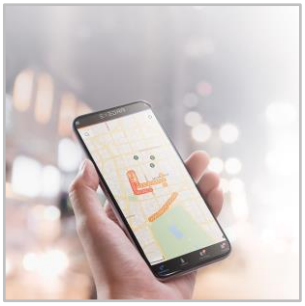
Los datos son oro. Schréder EXEDRA lo pone fácil ofreciendo la claridad que los gestores necesitan para tomar decisiones. La plataforma obtiene ingentes cantidades de datos de los dispositivos finales y los acumula, analiza y muestra intuitivamente para ayudar a los usuarios finales a tomar las medidas oportunas.

Protección por todas partes

ISO 27001 BUREAU VERITAS Certification

Schréder EXEDRA proporciona seguridad de datos de última generación con codificación, funciones hash, tokenización y prácticas clave de gestión que protegen los datos en todo el sistema y en sus servicios asociados. La plataforma completa está certificada según ISO 27001. Esto demuestra que Schréder EXEDRA cumple los requerimientos para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente la gestión de la seguridad.

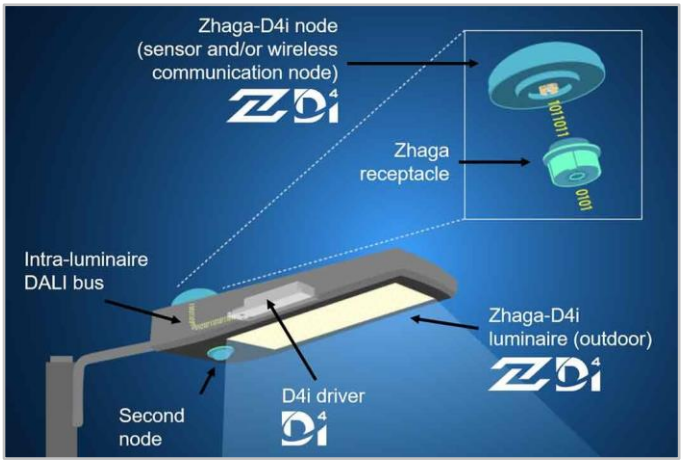
App Móvil: Conéctese a su alumbrado público en cualquier momento y lugar



La aplicación móvil Schréder EXEDRA ofrece las funcionalidades esenciales de la Plataforma de escritorio, para acompañar a todo tipo de operadores in situ en su esfuerzo diario por maximizar el potencial de la iluminación conectada. Permite el control y configuración en tiempo real y contribuye a un mantenimiento eficaz.

Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

El consorcio Zhaga se unió a DiiA y creó una única certificación Zhaga-D4i que combina las especificaciones de conectividad exterior del Libro 18 versión 2 de Zhaga con las especificaciones D4i de DiiA para la intraluminaria DALI.



Estandarización para ecosistemas interoperables

Como miembro fundador del consorcio Zhaga, Schréder ha participado en la creación y, por tanto, apoya el programa de certificación Zhaga-D4i y la iniciativa de este grupo para estandarizar un ecosistema interoperable. Las especificaciones D4i toman lo mejor del protocolo estándar DALI2 y lo adaptan a un entorno intraluminoso, pero tiene ciertas limitaciones. Sólo los dispositivos de control instalados en las luminarias pueden ser combinados con una luminaria Zhaga-D4i. De acuerdo con la especificación, los dispositivos de control se limitan respectivamente a un consumo de potencia media de 2W y 1W.

Programa de certificación

La certificación Zhaga-D4i cubre todas las características esenciales, incluyendo el ajuste automático, la comunicación digital, el informe de datos y los requisitos de potencia dentro de una sola luminaria, asegurando la interoperabilidad plug-and-play de las luminarias (drivers) y los periféricos como los nodos de conectividad.

Solución rentable

Una luminaria certificada Zhaga-D4i incluye controladores que ofrecen características que antes estaban en el nodo de control, como la medición del consumo de energía, lo que a su vez ha simplificado el dispositivo de control, reduciendo así el precio del sistema de control.

2 sockets: superior e inferior

El socket Zhaga es pequeño y adecuado para aplicaciones en las que la estética es esencial. La arquitectura de Zhaga-D4i también prevé la posibilidad de poner dos sockets en una sola luminaria, permitiendo por ejemplo, la combinación de un sensor de detección y un nodo de control. Esto también tiene el valor añadido de estandarizar ciertas comunicaciones de sensores de detección con el protocolo D4i.

Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

Schréder EKINOX con tecnología de Sunna Design es una solución ecológica de iluminación solar que combina la producción de energía renovable con las famosas fotometrías de Schréder, para así alcanzar unos niveles de iluminación óptimos y, al mismo tiempo, reducir las emisiones de carbono y preservar el medioambiente. Esta solución autónoma se compone de tres kits solares (con dos opciones de capacidad de la batería) emparejadas con luminarias Schréder exclusivas que van equipadas con entre 20 y 80 LED de alta potencia.

Schréder EKINOX POWERED BY Sunna DESIGN

Paquete de iluminación inteligente



Schréder EKINOX con tecnología de Sunna Design revoluciona la implementación de soluciones de iluminación de energía renovable gracias a su innovador diseño. Incorpora paneles solares sin bastidor, tecnología de batería avanzada, electrónica integrada inteligente y luminarias equipadas con los motores fotométricos LensoFlex®4 para optimizar totalmente la iluminación solar. Con tres opciones disponibles de paquete personalizable, esta solución establece un nuevo canon de eficiencia.

SE1	SE2	SE4
20 LED	20 o 40 LED	40 u 80 LED
1.800 lm	3.500/3.700 lm	7.100/7.500 lm
Hasta 180 lm/W	Hasta 180 lm/W	Hasta 180 lm/W

Implementación sencilla

Schréder EKINOX con tecnología de Sunna Design simplifica la implementación sobre el terreno y garantiza un rendimiento óptimo gracias a la idoneidad de su diseño. Los kits solares SE cuentan con montaje post-top para espigas de Ø60 mm (SE1 y SE2) o Ø76 mm (SE4). Con la ayuda de sus socios, Schréder aporta soluciones integrales, con columnas y brazos reforzados que cumplen las normas de cálculo EN40 y llevan marcado CE.

Ajustes de inclinación independientes



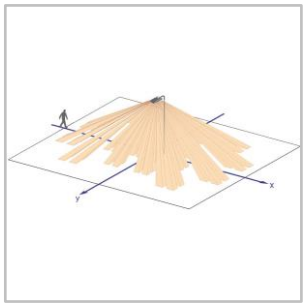
Optimizar la obtención de energía solar y la distribución fotométrica en un emplazamiento necesita diversos ajustes. Esto solo se puede conseguir si el panel solar y la luminaria van por separado. Schréder EKINOX permite esta flexibilidad gracias a su diseño, ya que los paneles solares se pueden inclinar al ángulo óptimo, entre 0 y 50° (dependiendo del kit SE seleccionado). La conexión entre los paneles solares y la luminaria se realiza mediante un cable con conectores codificados, impidiendo así los errores de instalación y garantizando que ésta sea sencilla y eficiente.

Perfiles de regulación específicos



La capacidad energética de una luminaria con alimentación solar es limitada y debe gestionarse con cuidado. Para estar seguros de escoger los tamaños de panel y batería adecuados para los requisitos locales específicos, como los niveles de luz, los días de autonomía o la densidad del tráfico, hay disponibles varios perfiles preconfigurados a elegir en el momento del pedido. El equipo del servicio local de atención al cliente puede también modificar sobre el terreno el escenario de regulación elegido para adaptarse a las necesidades del emplazamiento.

Función de detección de movimiento



Como funcionalidad adicional, la luminaria puede equiparse con un sensor de movimiento (PIR) para aumentar la seguridad y la satisfacción del usuario. El escenario de regulación puede anularse con la detección de movimiento (vehículos, bicicletas o peatones), con lo que el nivel de luz puede elevarse al 100% por un breve periodo, maximizando la visibilidad y garantizando la seguridad para los usuarios.

Gestión inteligente para evitar apagones

Gestionar inteligentemente el uso de la energía es crucial, ya que el nivel de carga en la batería cuando la luminaria se enciende puede variar en función de la energía acumulada durante el día. La electrónica integrada en Schréder EKINOX divide inteligentemente la noche en tres partes y ajusta el nivel de luz oportunamente para evitar apagones y garantizar un funcionamiento impecable.

Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

TECEO GEN2 | CARACTERÍSTICAS

Schréder

INFORMACIÓN GENERAL

Altura de instalación recomendada	4m a 15m | 13' a 49'
Etiqueta Circle Light	Puntuación > 90 : el producto cumple totalmente con los requisitos de economía circular
Driver incluido	Sí
Marca CE	Sí
Marca CB	Sí
Certificado ENEC	Sí
Certificado ENEC Plus	Sí
UL certified	Sí
Conformidad con RoHS	Sí
Certificado Zhaga-D4i	Sí
Ley francesa del 27 de diciembre de 2018: cumple con los tipos de aplicationes	a, b, c, d, e, f, g
Certificado BE 005	Sí
Marca RCM	Sí
Marca UKCA	Sí
Norma del ensayo	EN 60598-1 / EN 60598-2-3:2003/A1:2011 UL 1598 / CSA C22.2 No. 250.0 / ANSI C 136-31

CARCASA Y ACABADO

Carcasa	Aluminio
Óptica	PMMA
Protector	Vidrio templado
Acabado de la carcasa	Recubrimiento de polvo de poliéster
Color estándar	Gris AKZO 900 enarenado
Grado de hermeticidad	IP 66
Resistencia a los impactos	IK 09, IK 10
Norma de vibración	Cumple con ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G)
Acceso para mantenimiento	Al aflojar los tornillos de la cubierta superior Acceso sin herramientas al caja de auxiliares (opcional)

· Otro color RAL o AKZO bajo pedido

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Rango de temperatura de funcionamiento (Ta)	-30 °C a +55 °C / -30 °F a 131 °F (con efecto viento)

· Depende de la configuración de la luminaria. Para más información, póngase en contacto con nosotros.

INFORMACIÓN ELÉCTRICA

Clase eléctrica	Class 1 US, Class I EU, Class II EU
Tensión nominal	120-277 V – 50-60 Hz 220-240 V – 50-60 Hz 347-480 V – 50-60 Hz
Factor de potencia (a plena carga)	0.95+
Opciones de protección contra sobretensiones (kV)	6 10 20
Compatibilidad electromagnética (CEM)	EN 55015 / EN 61000-3-2 / EN 61000-4-5 / EN 61547
Protocolo de control	1-10V, DALI
Opciones de control	AmpDim, Bipotencia, Perfil de regulación personalizado, Célula fotoeléctrica, Telegestión
Opciones de casquillo	Zhaga (opcional) NEMA 7 pines (opcional)
Sistemas de control asociados	Schréder EXEDRA
Sensor	PIR (opcional)

INFORMACIÓN ÓPTICA

Temperatura de color de los LED	2200K (WW 722) 2700K (WW 727) 3000K (WW 730) 3000K (WW 830) 4000K (NW 740) 5700K (CW 757)
Índice de reproducción cromática (CRI)	>70 (WW 722) >70 (WW 727) >70 (WW 730) >80 (WW 830) >70 (NW 740) >70 (CW 757)
ULOR	0%
ULR	0%

· ULOR diferente según el tipo de configuración. Por favor, consulte con nosotros.

· ULR diferente según el tipo de configuración. Por favor, consulte con nosotros.

VIDA ÚTIL DE LOS LED A TQ 25 °C

Todas las configuraciones	100.000h - L95

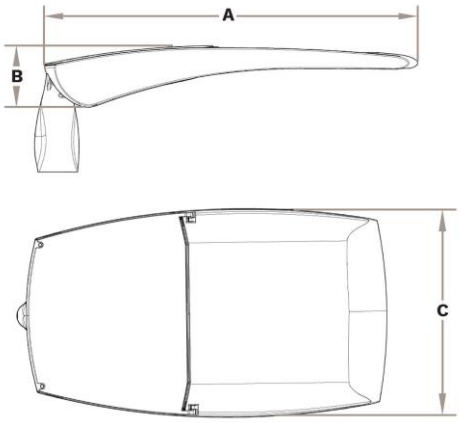
· La vida útil puede ser diferente según el tamaño / configuraciones. Por favor consúltenos.

Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

DIMENSIONES Y MONTAJE

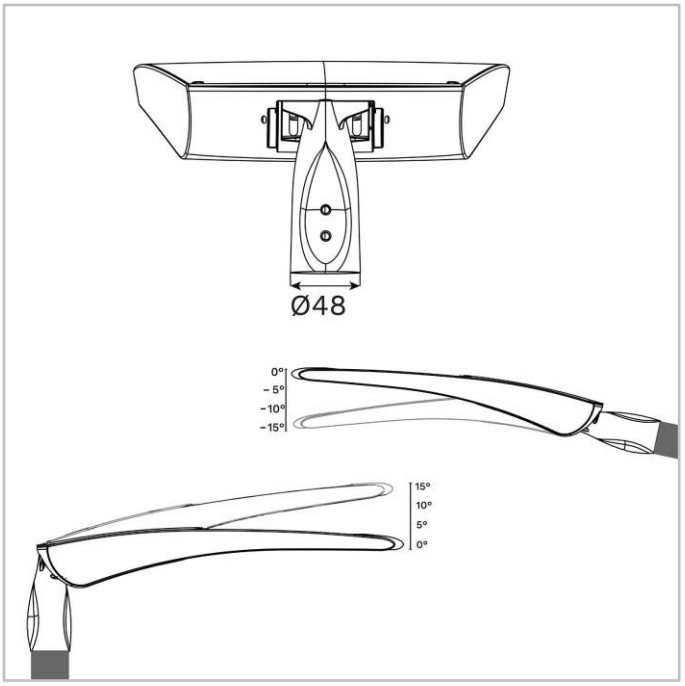
AxBxC (mm | pulgadas)	TECEO S : 450x99x252 | 17.7x3.9x9.9 TECEO GEN2 1 : 580x107x310 | 22.8x4.2x12.2 TECEO GEN2 2 : 740x118x427 | 29.1x4.6x16.8
Peso (kg | lb)	TECEO S : 5.1 | 11.2 TECEO GEN2 1 : 7.9 | 17.4 TECEO GEN2 2 : 14.0 | 30.7
Resistencia aerodinámica (CxS)	TECEO S : 0.05 TECEO GEN2 1 : 0.06 TECEO GEN2 2 : 0.08
Posibilidades de montaje	Entrada lateral montaje deslizante – Ø32mm Entrada lateral montaje deslizante – Ø42mm Entrada lateral montaje deslizante – Ø48mm Entrada lateral montaje deslizante – Ø60mm Deslizamiento en entrada lateral – Ø76 mm Entrada lateral penetrante – Ø60mm Montaje post-top deslizante – Ø32mm Montaje post-top deslizante – Ø42mm Montaje post-top deslizante – Ø48mm Montaje post-top deslizante – Ø60mm Montaje post-top deslizante – Ø76mm Montaje penetrante - Ø60 mm

· *El tamaño y el peso pueden ser diferentes según la configuración, consúltenos para obtener más información.*

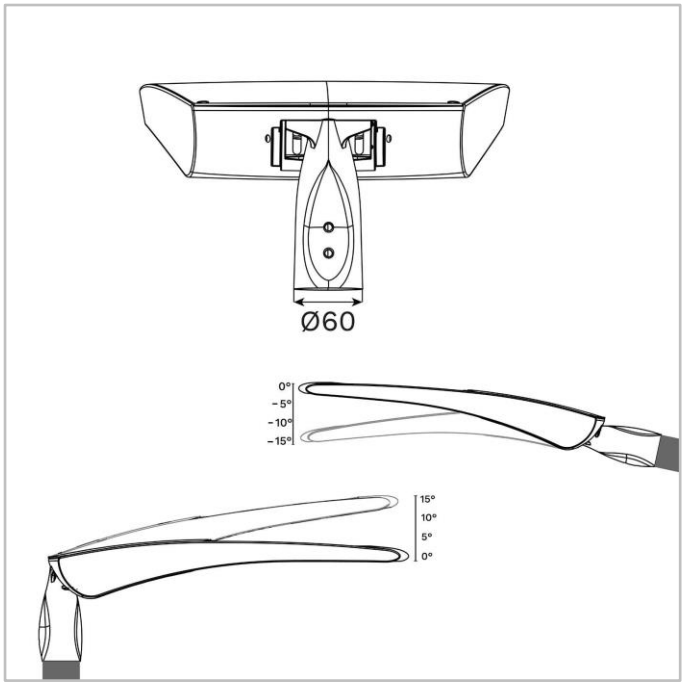


Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

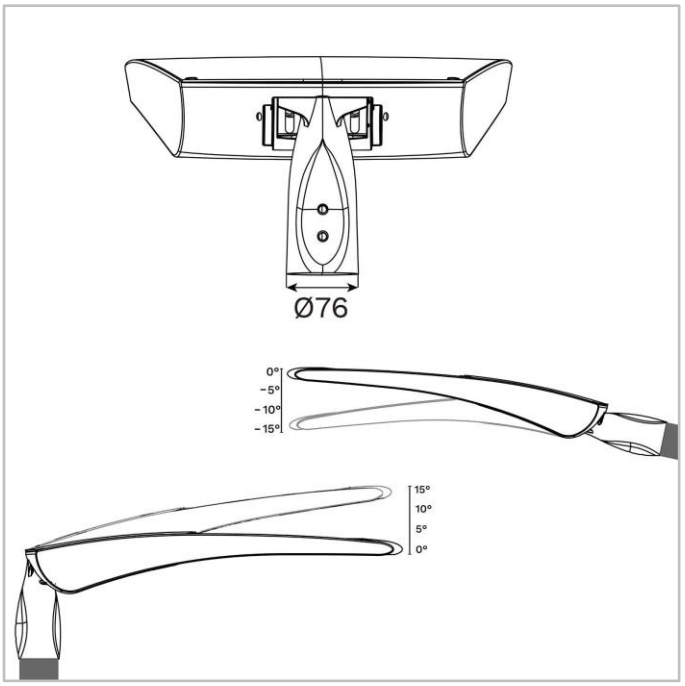
TECEO GEN2 | TECEO GEN2 1 y TECEO GEN2 2 - Montaje por deslizamiento para espiga de Ø48mm - 2 tornillos M10



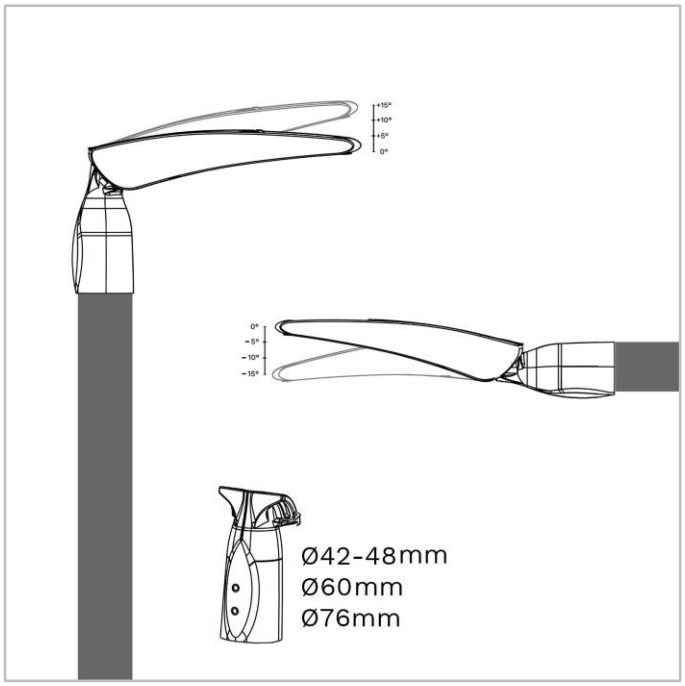
TECEO GEN2 | TECEO GEN2 1 y TECEO GEN2 2 - Montaje deslizante para espiga de Ø60mm - 2 tornillos M10



TECEO GEN2 | TECEO GEN2 1 y TECEO GEN2 2 - Montaje deslizante para espiga de Ø76mm - 2 tornillos M10

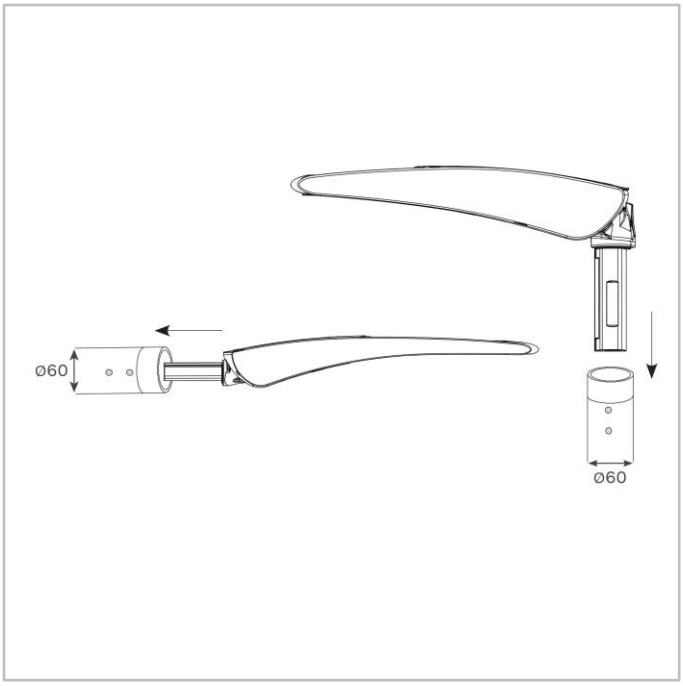


TECEO GEN2 | TECEO S - Soportes deslizantes para espigas de Ø32, Ø42-48, Ø60 o Ø76mm - 2 tornillos M10



Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

TECEO GEN2 | TECEO S, TECEO GEN2 1 y TECEO GEN2 2 - montaje penetrante para espigas de Ø60 - 2xM8 tornillos



Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

TECEO S



Fotometría

LENSO FLEX™4

	Paquete lumínico (lm)												Consumo de potencia (W)		Eficiencia de la luminaria (lm/W)
	Blanco cálido 722		Blanco cálido 727		Blanco cálido 730		Blanco cálido 830		Blanco neutro 740		Blanco frío 757				
Número de LED	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Hasta
10	600	3100	700	3500	800	3900	700	3700	800	4100	800	4000	7	35	153
20	1300	6200	1500	7100	1600	7800	1500	7400	1700	8300	1600	8100	13	66	161

La tolerancia del flujo de los LED es ± 7%, y de la potencia total de la luminaria ± 5%

TECEO GEN2 1



Fotometría

LENSO FLEX™4

	Paquete lumínico (lm)												Consumo de potencia (W)		Eficiencia de la luminaria (lm/W)
	Blanco cálido 722		Blanco cálido 727		Blanco cálido 730		Blanco cálido 830		Blanco neutro 740		Blanco frío 757				
Número de LED	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Hasta
20	1300	6100	1500	7100	1600	7700	1500	7300	1700	8200	1600	8000	13	66	162
30	1900	9200	2200	10600	2400	11600	2300	10900	2600	12300	2500	12000	19	96	171
40	2600	12300	3000	14200	3200	15500	3000	14600	3400	16400	3300	16000	24	130	176

La tolerancia del flujo de los LED es ± 7%, y de la potencia total de la luminaria ± 5%

Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

TECEO GEN2 2



Fotometría

LENSO FLEX™4

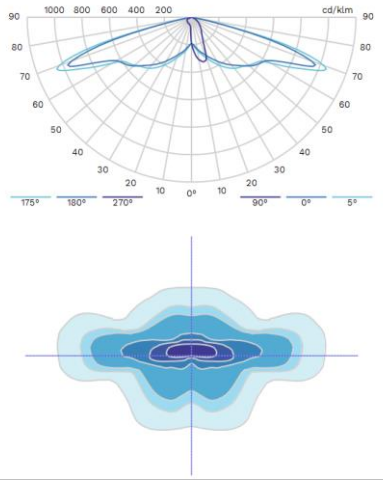
	Paquete lumínico (lm)												Consumo de potencia (W)		Eficiencia de la luminaria (lm/W)
	Blanco cálido 722		Blanco cálido 727		Blanco cálido 730		Blanco cálido 830		Blanco neutro 740		Blanco frío 757				
Número de LED	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Hasta
50	3200	14600	3700	16800	4100	18400	3800	17300	4300	19500	4200	19000	30	159	178
60	4000	16100	4600	18500	5000	20300	4700	19100	5300	21500	5200	20900	35	163	180
80	5300	21500	6100	24700	6700	27100	6300	25400	7100	28700	6900	27900	46	218	183
100	6700	26000	7700	29900	8400	32800	7900	30800	8900	34700	8700	33800	58	268	183
120	8000	28700	9200	33000	10100	36100	9500	33900	10700	38200	10400	37300	71	280	180

La tolerancia del flujo de los LED es ± 7%, y de la potencia total de la luminaria ± 5%

Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

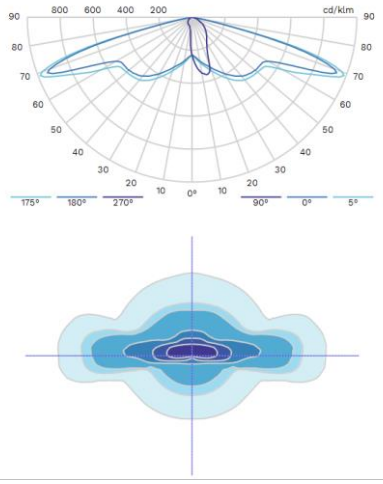
LENSO FLEX™4

5300



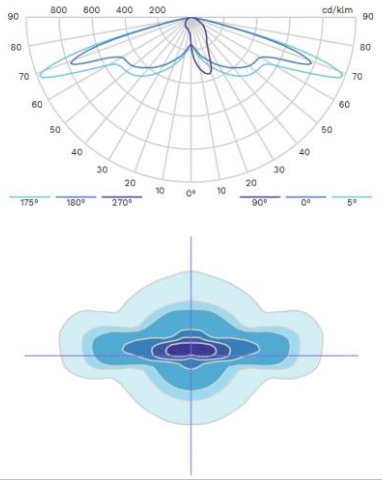
LENSO FLEX™4

5300 BL



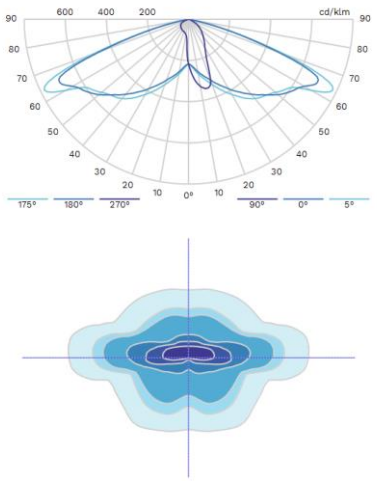
LENSO FLEX™4

5300 BL LE



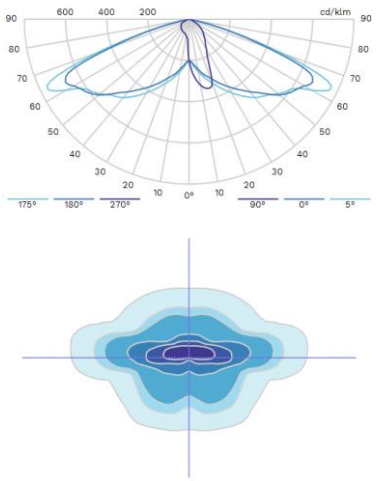
LENSO FLEX™4

5300 GL



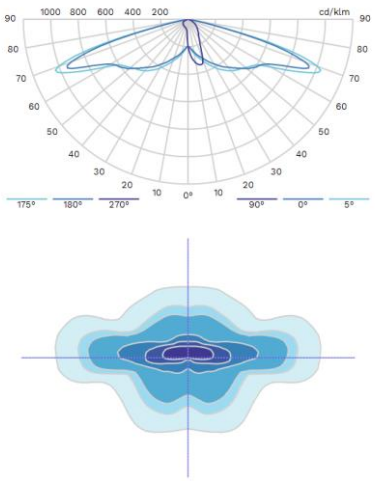
LENSO FLEX™4

5300 GL LE



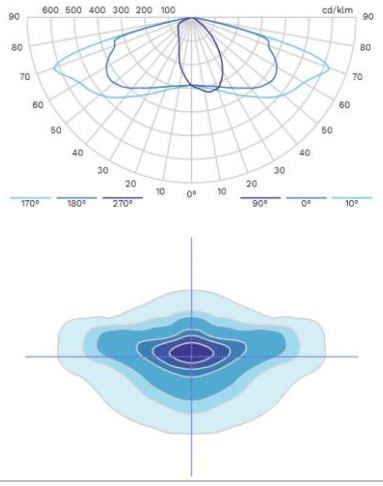
LENSO FLEX™4

5300 LE



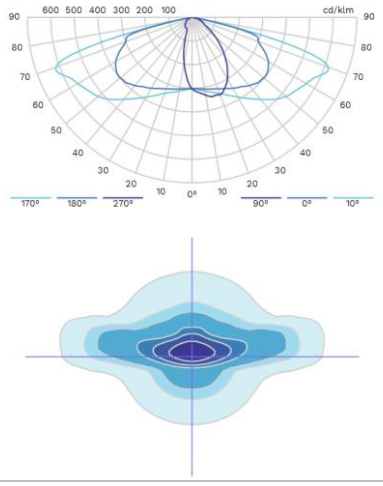
LENSO FLEX™4

5301



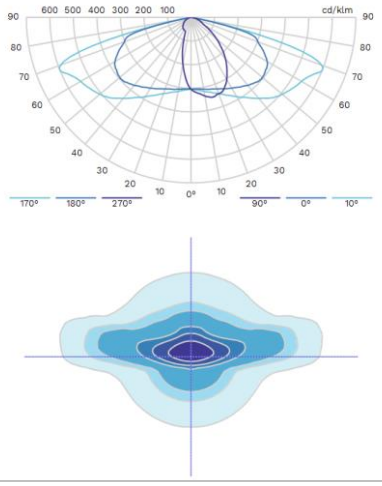
LENSO FLEX™4

5301 BL



LENSO FLEX™4

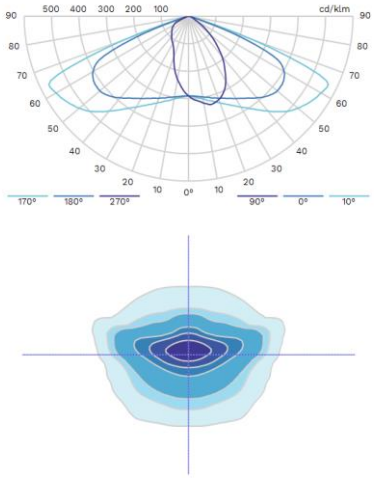
5301 BL LE



Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

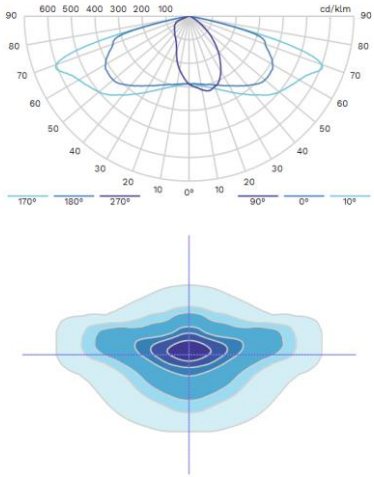
LENSO FLEX™4

5301 GL



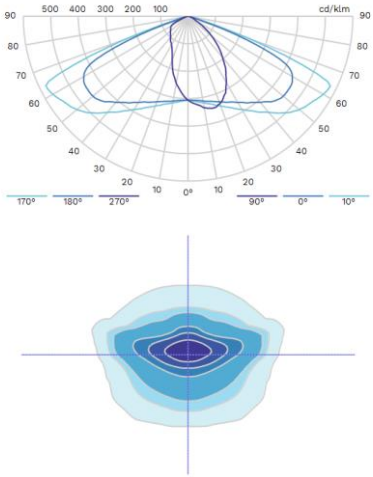
LENSO FLEX™4

5301 LE



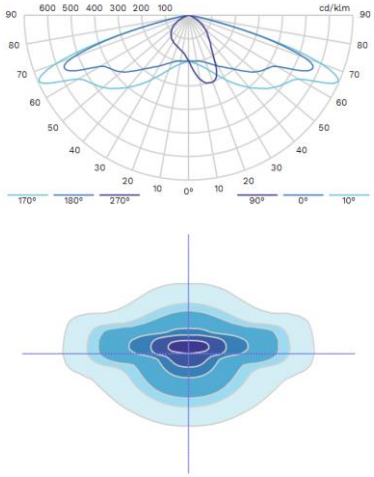
LENSO FLEX™4

5301 LE GL



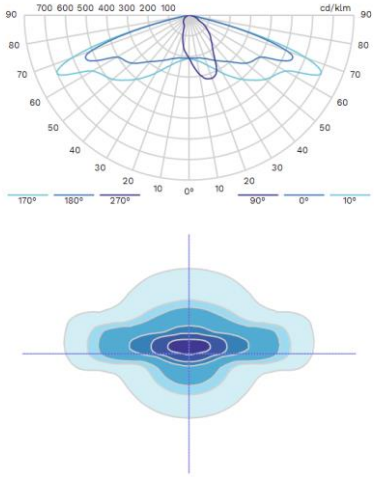
LENSO FLEX™4

5302



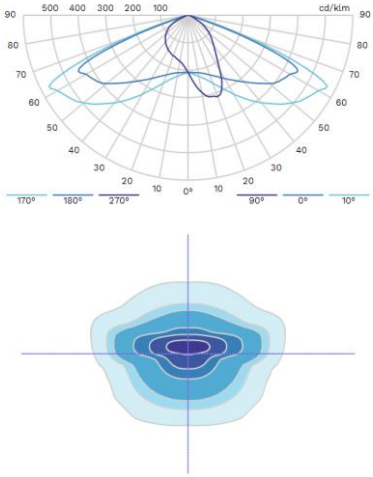
LENSO FLEX™4

5302 BL



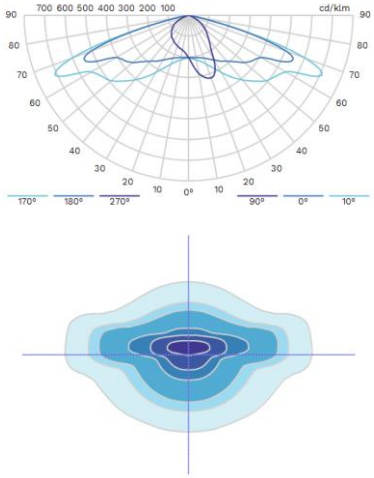
LENSO FLEX™4

5302 GL



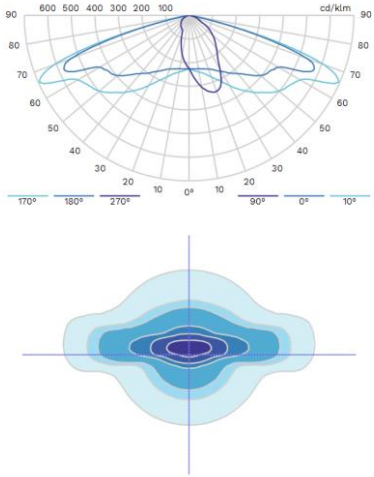
LENSO FLEX™4

5302 LE



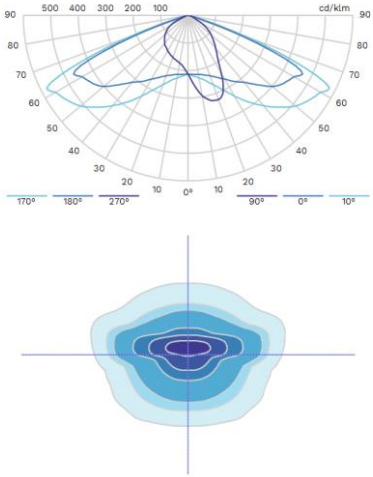
LENSO FLEX™4

5302 LE BL



LENSO FLEX™4

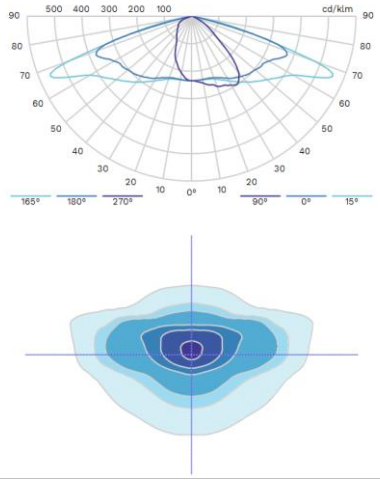
5302 LE GL



Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

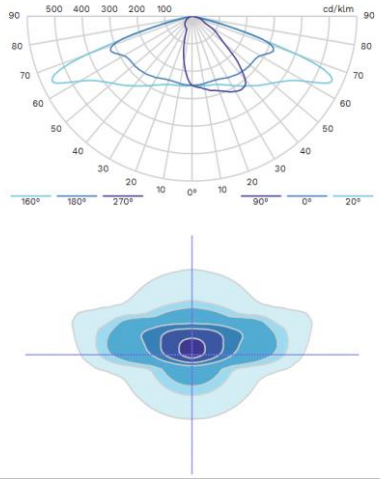
LENSO FLEX™4

5303



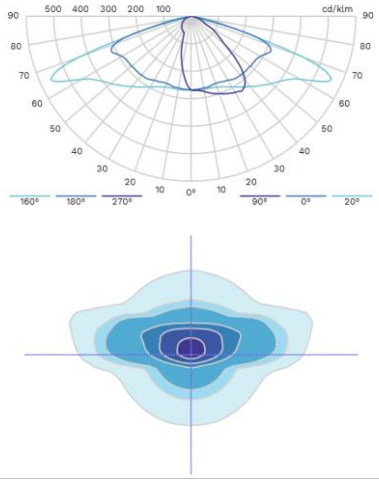
LENSO FLEX™4

5303 BL



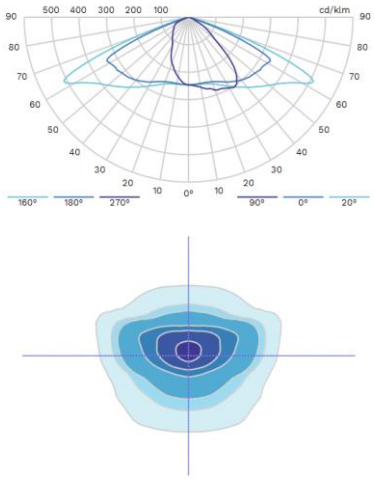
LENSO FLEX™4

5303 BL LE



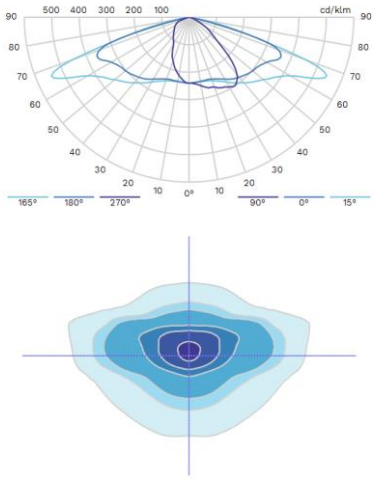
LENSO FLEX™4

5303 GL



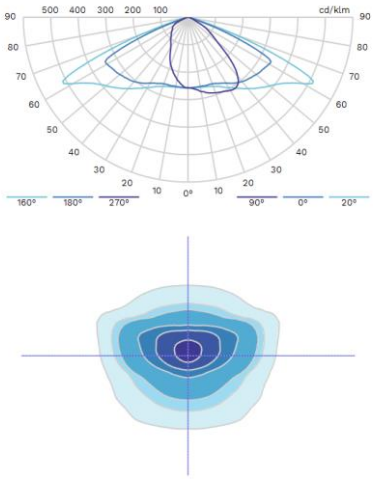
LENSO FLEX™4

5303 LE



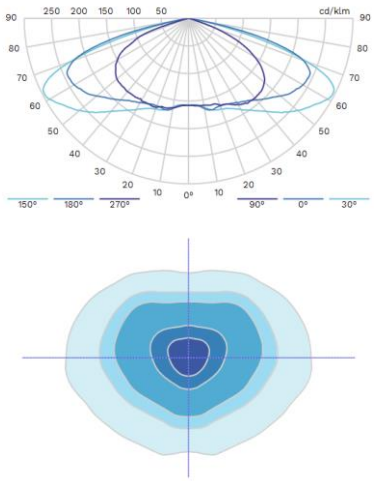
LENSO FLEX™4

5303 LE GL



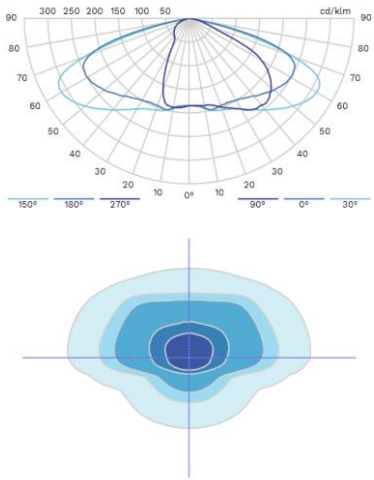
LENSO FLEX™4

5304



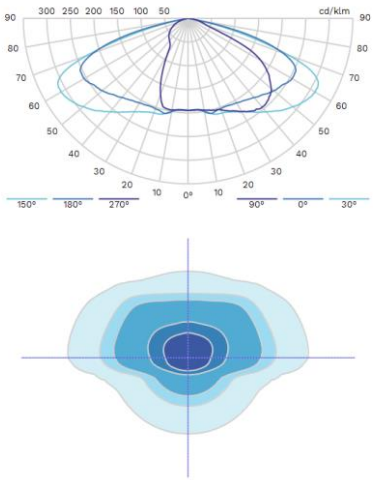
LENSO FLEX™4

5304 BL



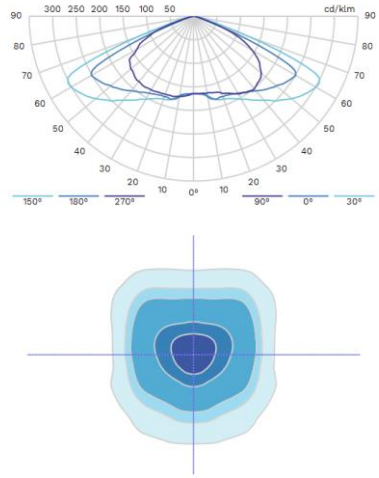
LENSO FLEX™4

5304 BL LE

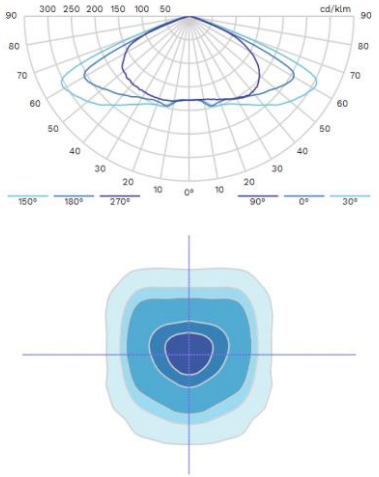


Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

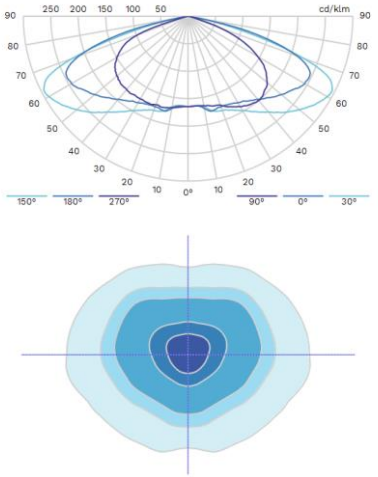
5304 GL



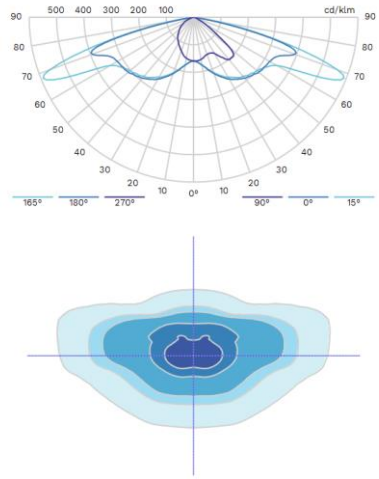
5304 GL LE



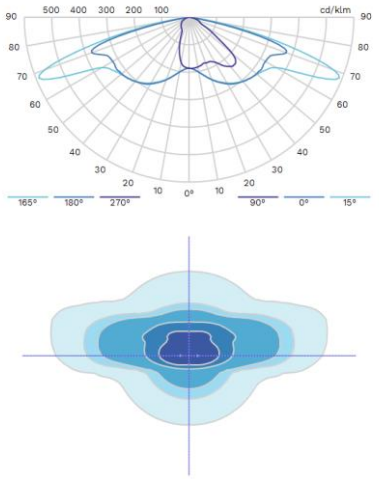
5304 LE



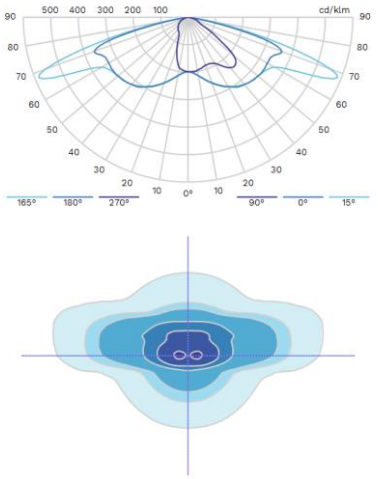
5305



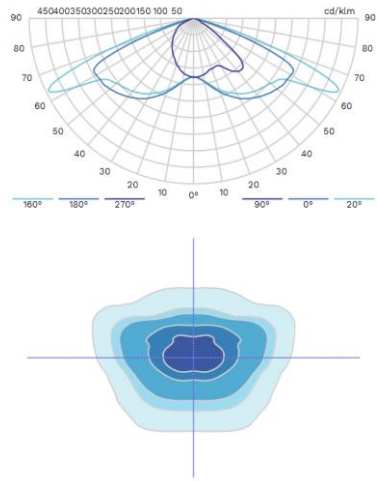
5305 BL



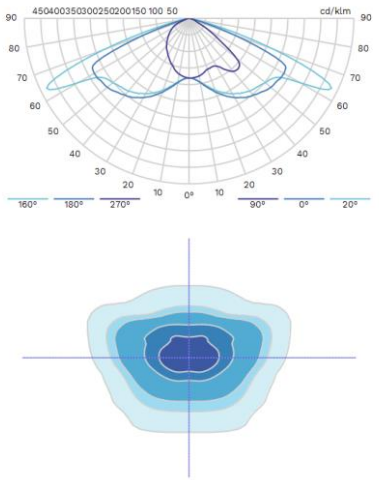
5305 BL LE



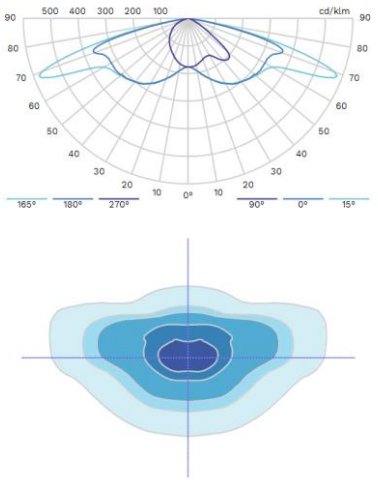
5305 GL



5305 GL LE



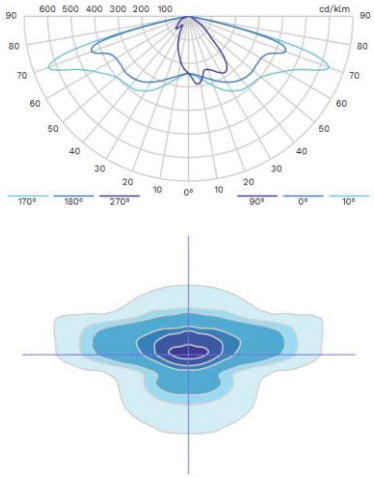
5305 LE



Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

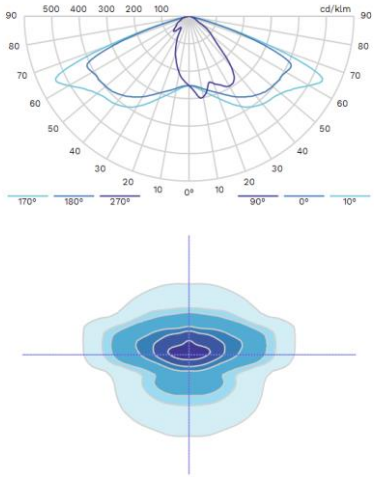
LENSO FLEX™4

5306



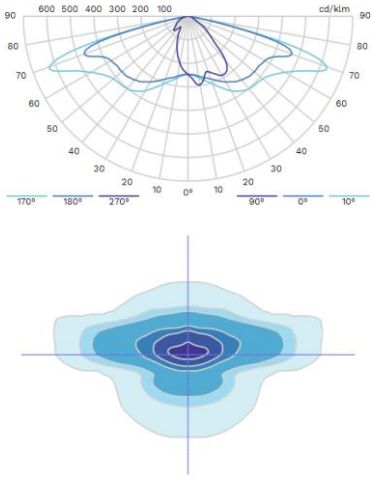
LENSO FLEX™4

5306 GL



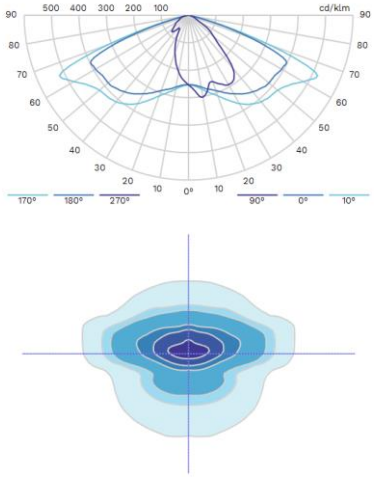
LENSO FLEX™4

5306 LE



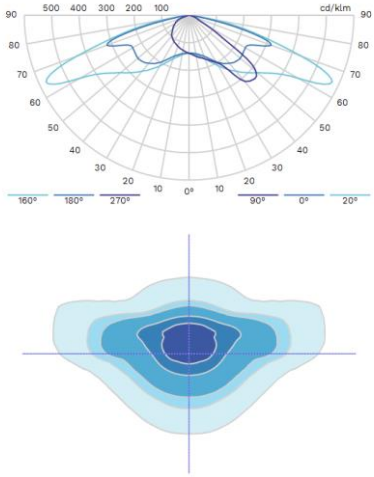
LENSO FLEX™4

5306 LE GL



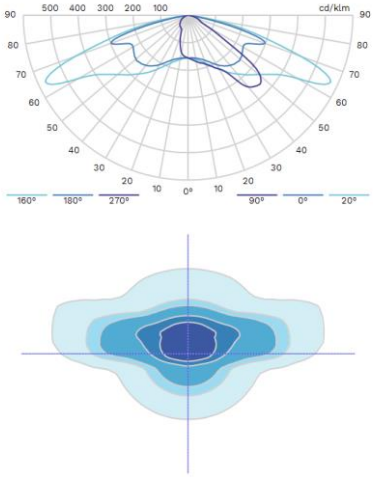
LENSO FLEX™4

5307



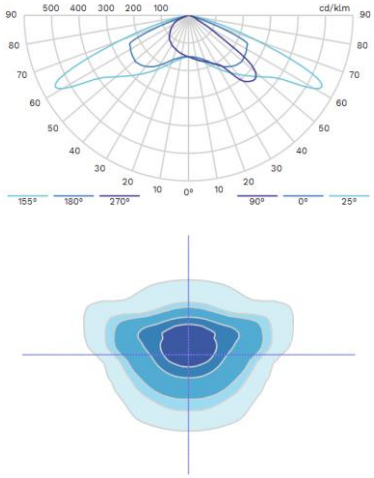
LENSO FLEX™4

5307 BL



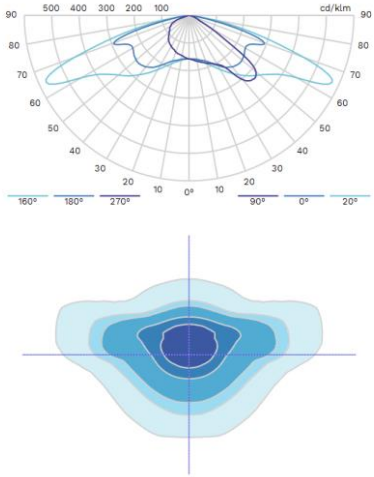
LENSO FLEX™4

5307 GL



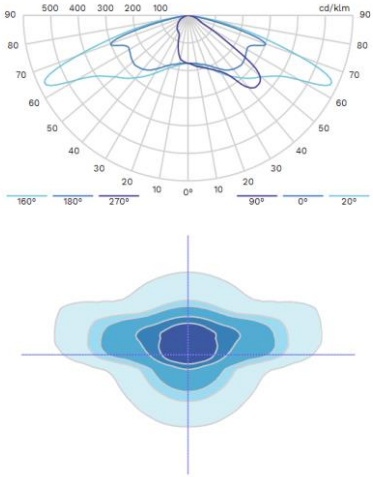
LENSO FLEX™4

5307 LE



LENSO FLEX™4

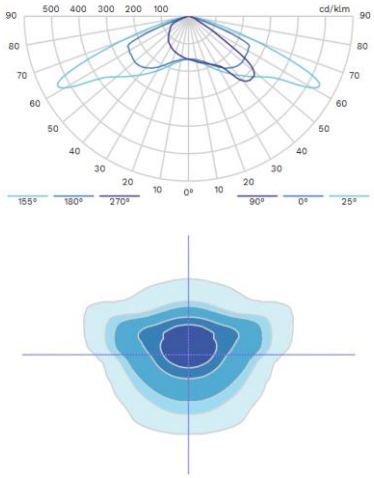
5307 LE BL



Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

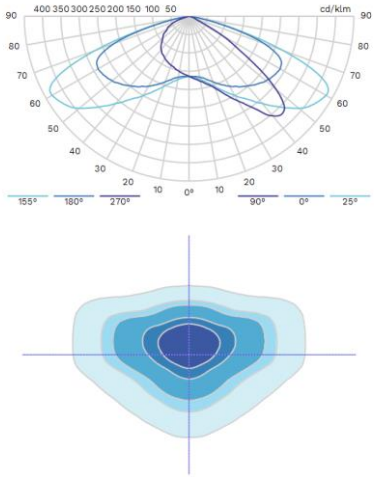
LENSO FLEX™4

5307 LE GL



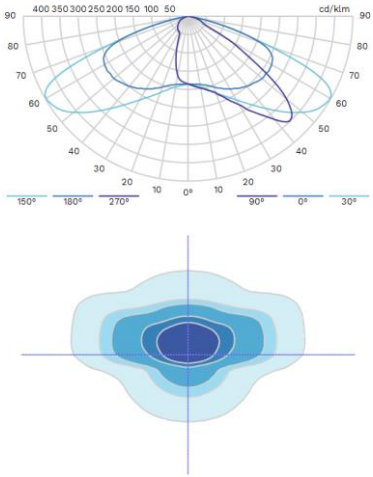
LENSO FLEX™4

5308



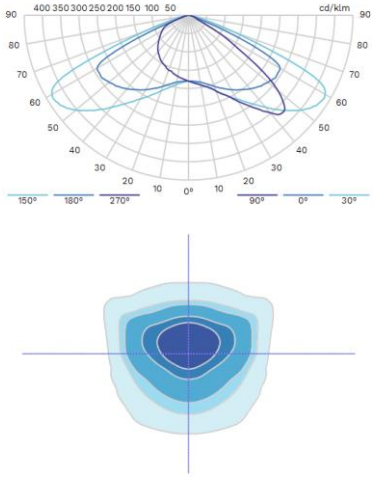
LENSO FLEX™4

5308 BL



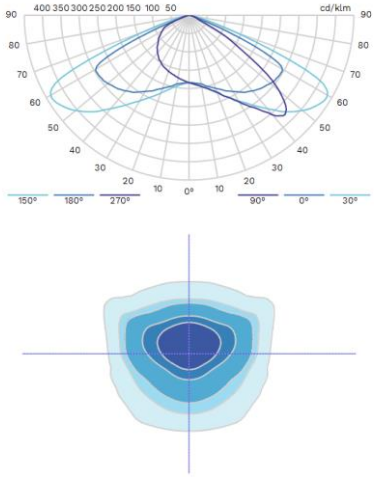
LENSO FLEX™4

5308 GL



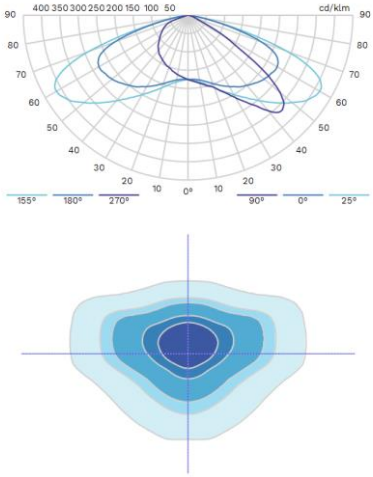
LENSO FLEX™4

5308 GL LE



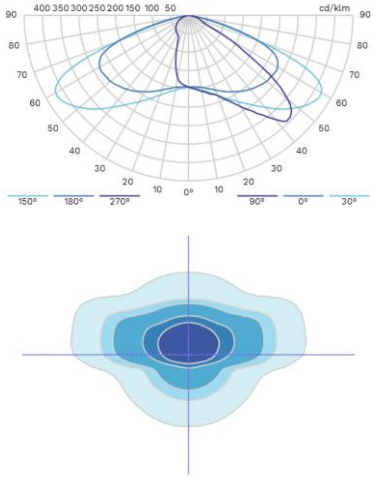
LENSO FLEX™4

5308 LE



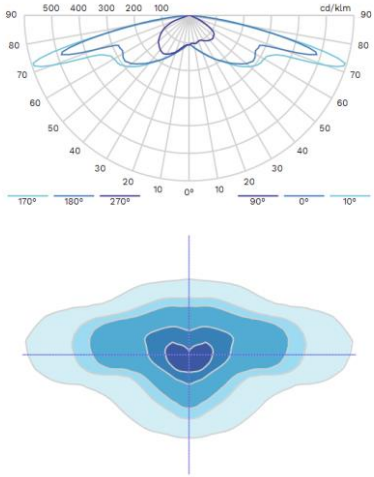
LENSO FLEX™4

5308 LE BL



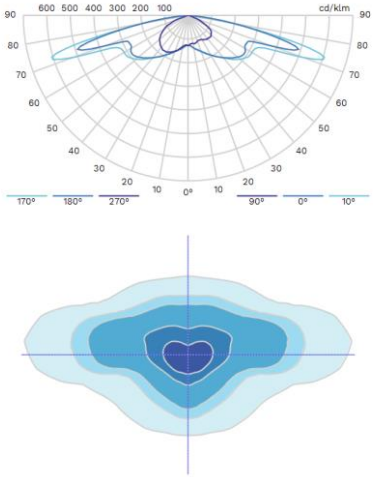
LENSO FLEX™4

5345



LENSO FLEX™4

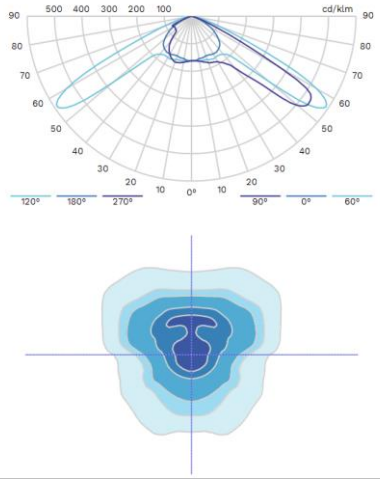
5345 LE



Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

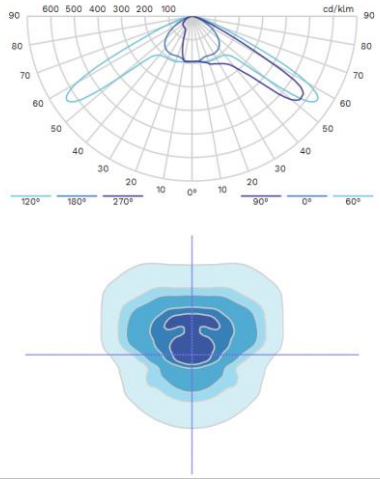
LENSO FLEX™4

5366



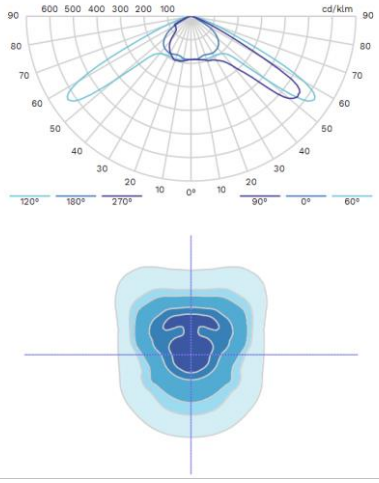
LENSO FLEX™4

5366 BL



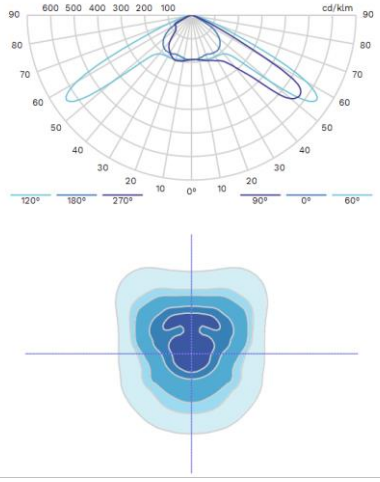
LENSO FLEX™4

5366 GL



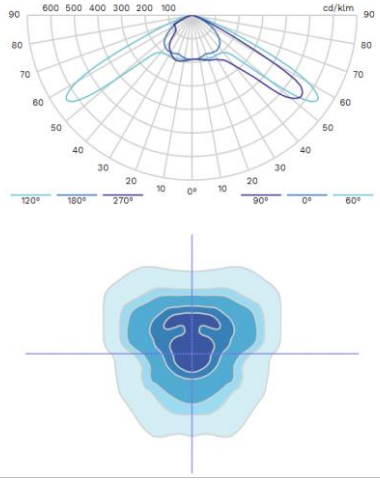
LENSO FLEX™4

5366 GL LE



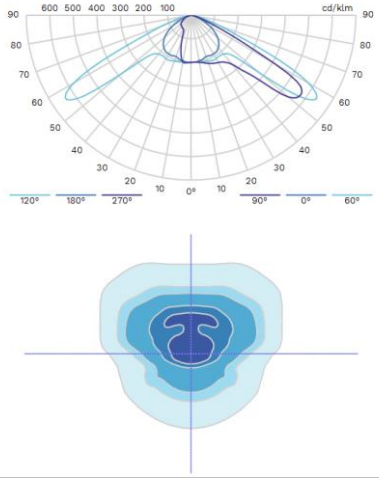
LENSO FLEX™4

5366 LE



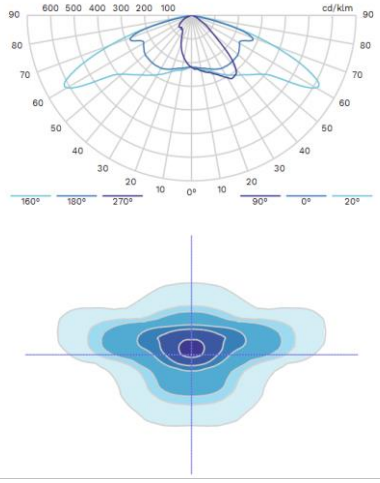
LENSO FLEX™4

5366 LE BL



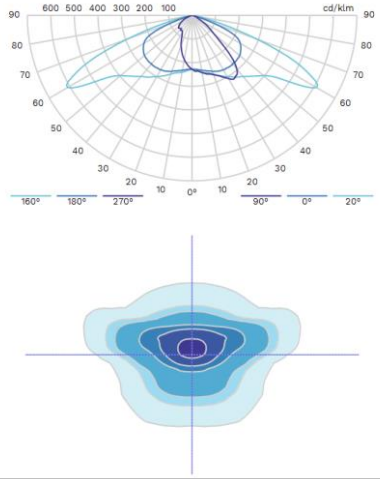
LENSO FLEX™4

5367



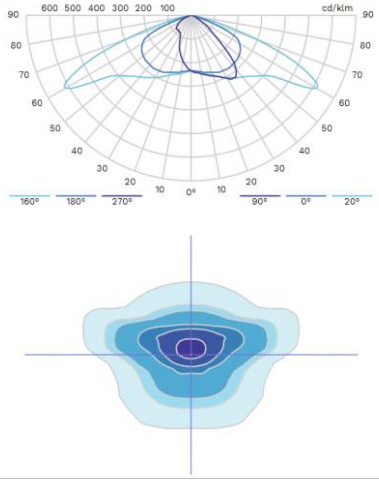
LENSO FLEX™4

5367 GL



LENSO FLEX™4

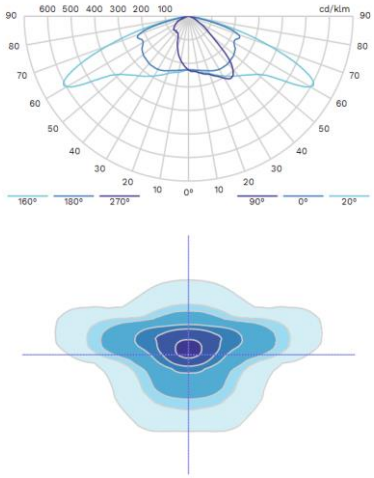
5367 GL LE



Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

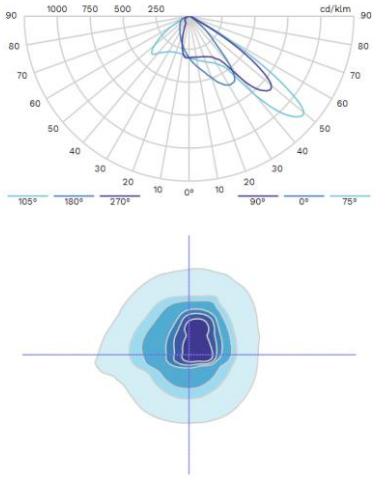
LENSO FLEX™4

5367 LE



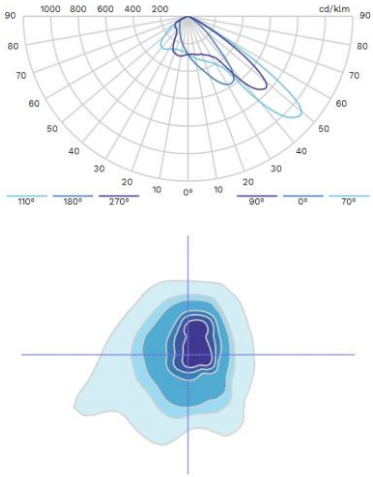
LENSO FLEX™4

5369 BL ZR



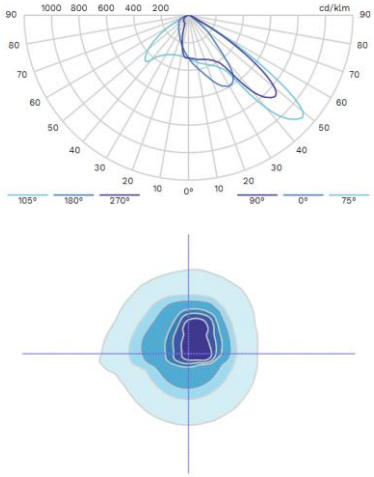
LENSO FLEX™4

5369 LE ZR



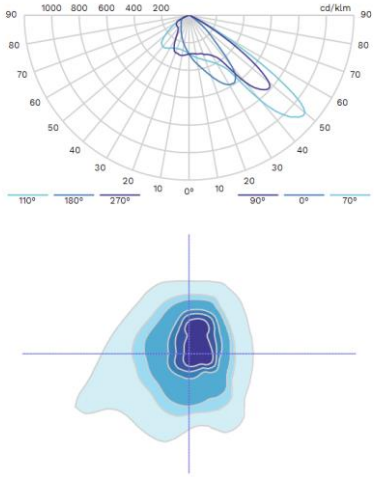
LENSO FLEX™4

5369 LE ZR BL



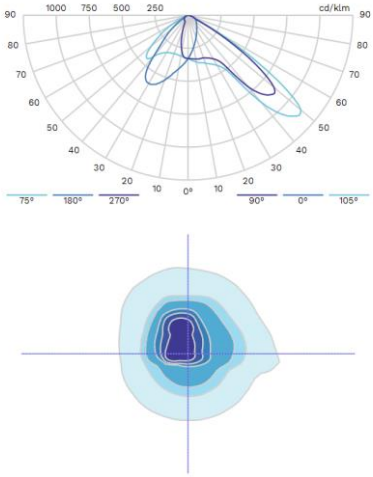
LENSO FLEX™4

5369 ZR



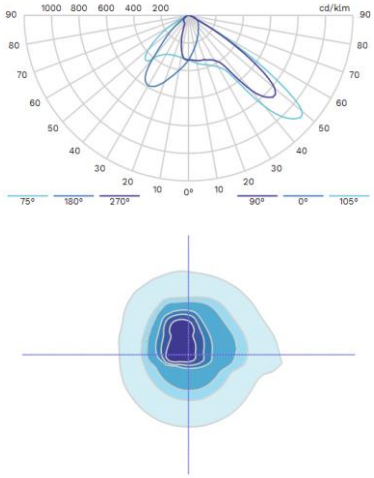
LENSO FLEX™4

5370 BL ZL



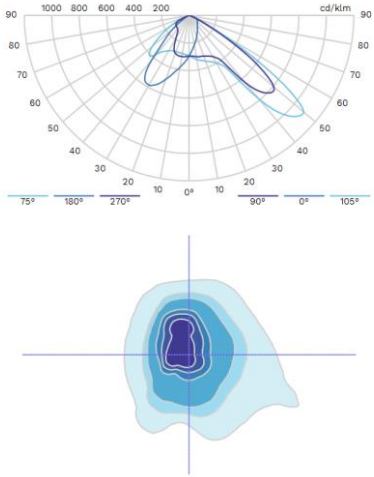
LENSO FLEX™4

5370 LE BL ZL



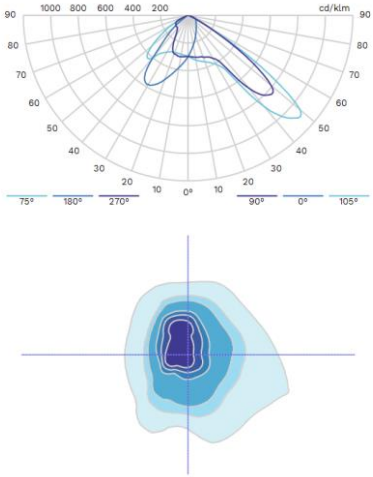
LENSO FLEX™4

5370 LE ZL



LENSO FLEX™4

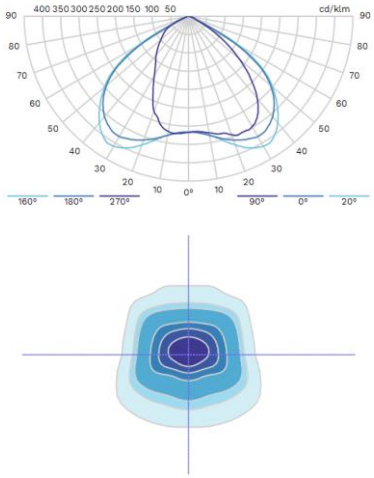
5370 ZL



Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

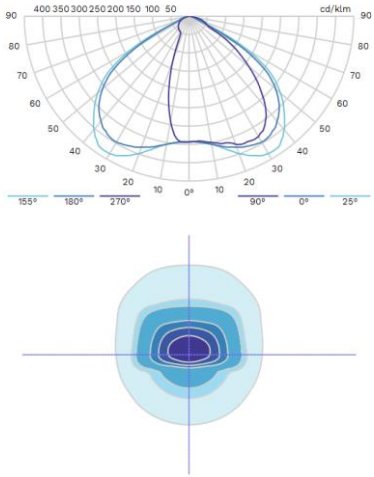
LENSO FLEX™4

5388



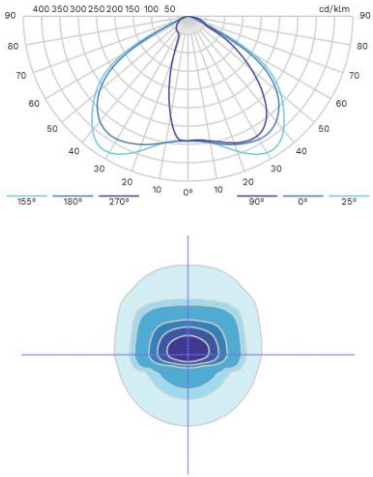
LENSO FLEX™4

5388 BL



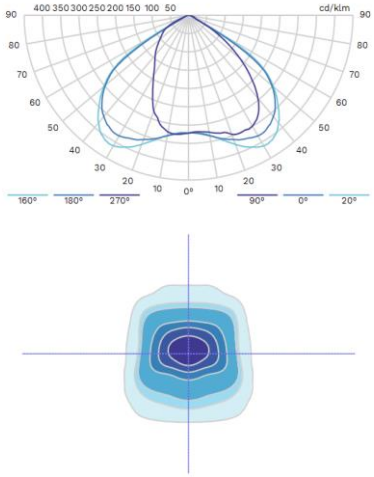
LENSO FLEX™4

5388 BL LE



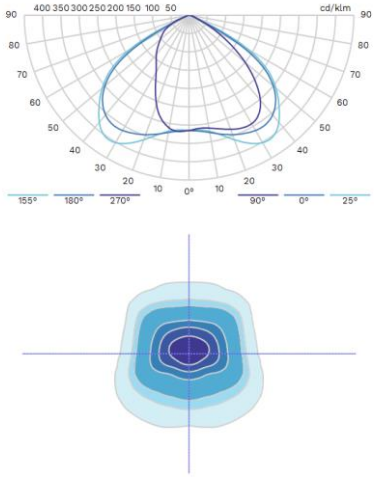
LENSO FLEX™4

5388 GL



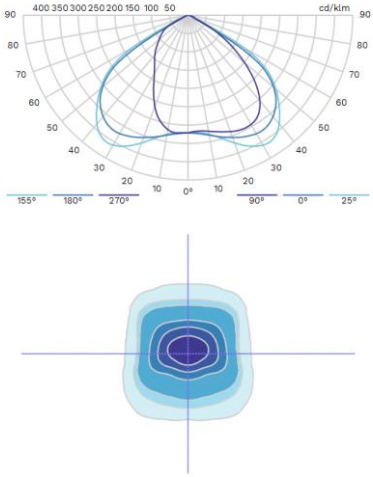
LENSO FLEX™4

5388 LE



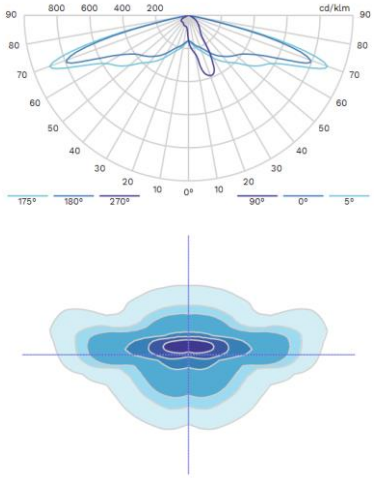
LENSO FLEX™4

5388 LE GL



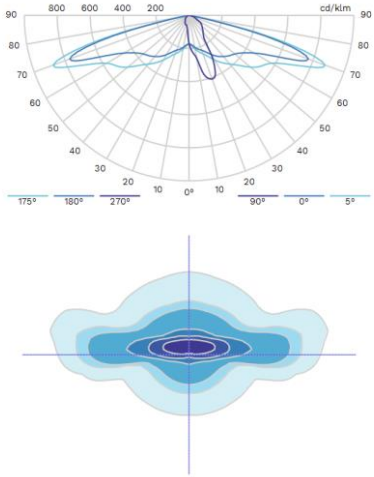
LENSO FLEX™4

5390



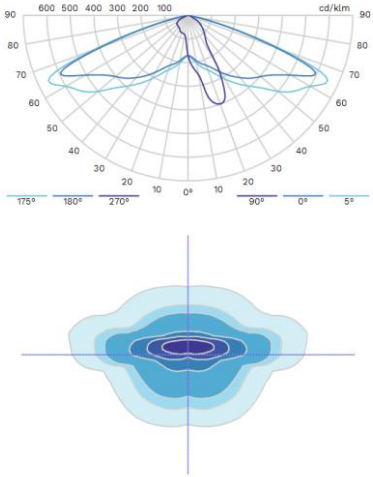
LENSO FLEX™4

5390 BL



LENSO FLEX™4

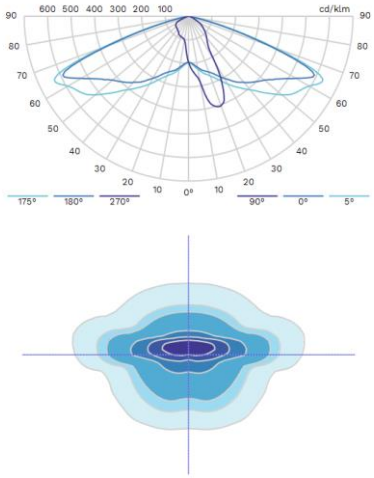
5390 GL



Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

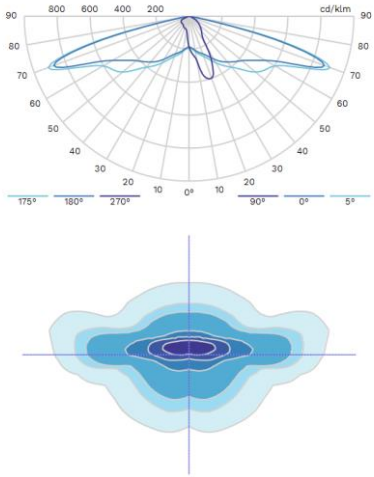
LENSO FLEX™4

5390 GL LE



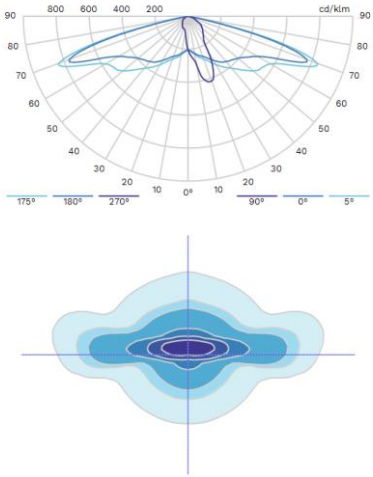
LENSO FLEX™4

5390 LE



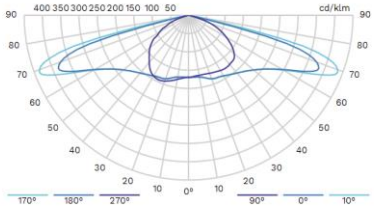
LENSO FLEX™4

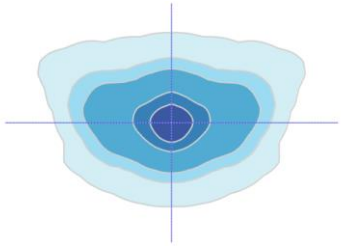
5390 LE BL



LENSO FLEX™4

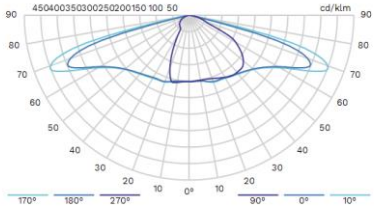
5392

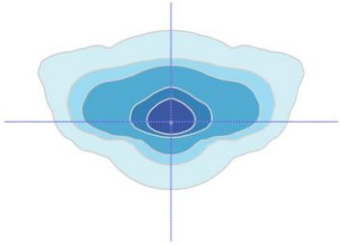




LENSO FLEX™4

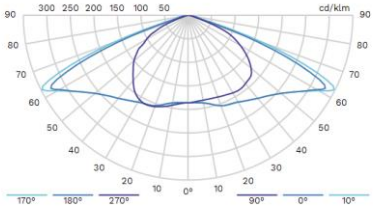
5392 BL

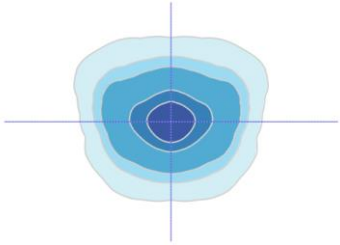




LENSO FLEX™4

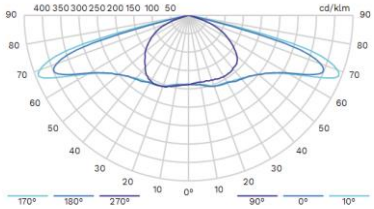
5392 GL

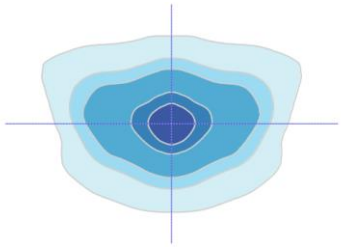




LENSO FLEX™4

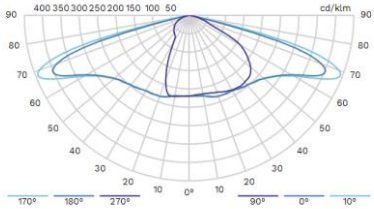
5392 LE

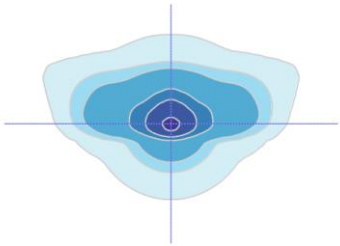




LENSO FLEX™4

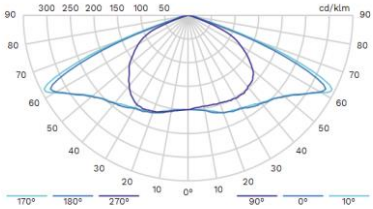
5392 LE BL

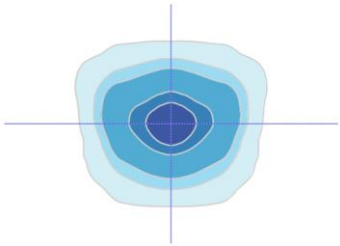




LENSO FLEX™4

5392 LE GL

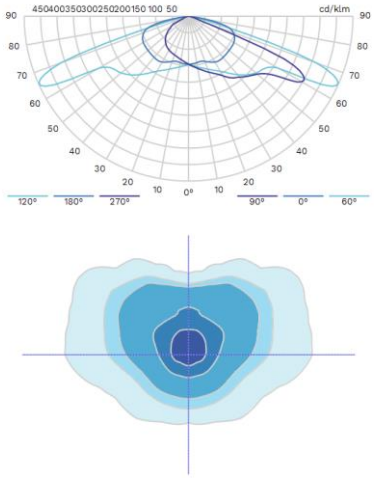




Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

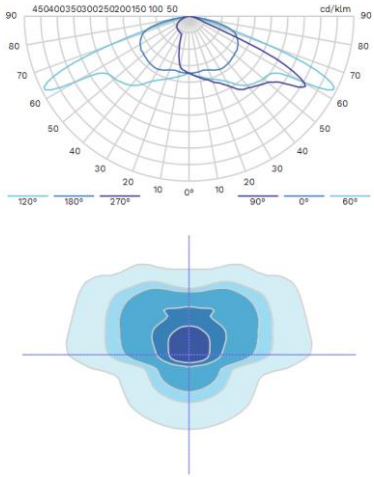
LENSO FLEX™4

5393



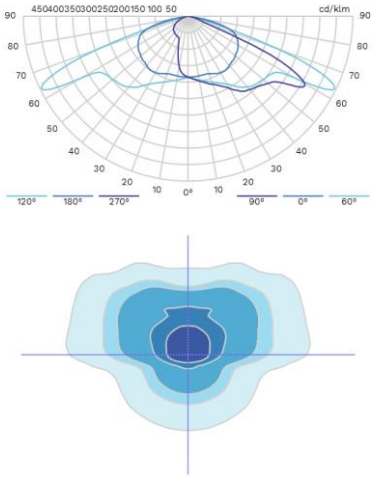
LENSO FLEX™4

5393 BL



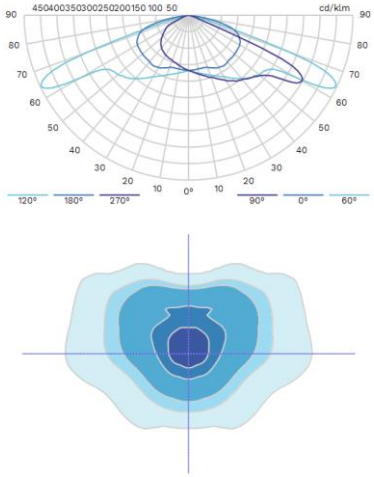
LENSO FLEX™4

5393 BL LE



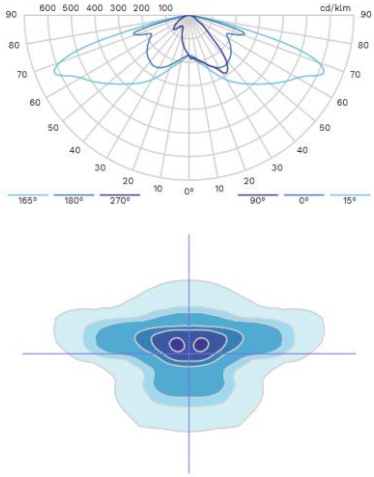
LENSO FLEX™4

5393 LE



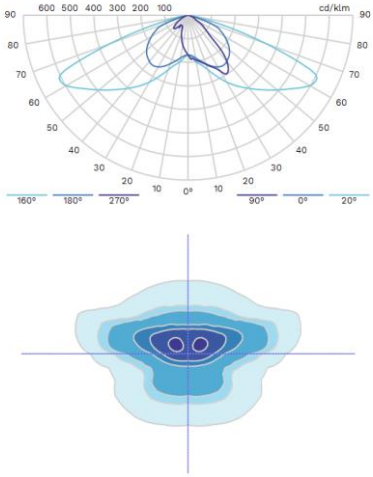
LENSO FLEX™4

5397



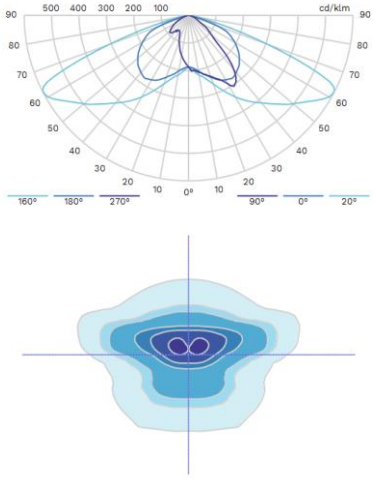
LENSO FLEX™4

5397 GL



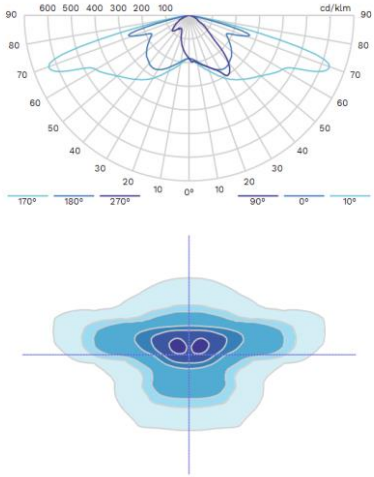
LENSO FLEX™4

5397 GL LE



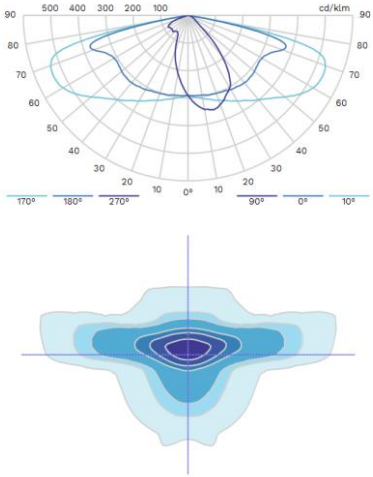
LENSO FLEX™4

5397 LE



LENSO FLEX™4

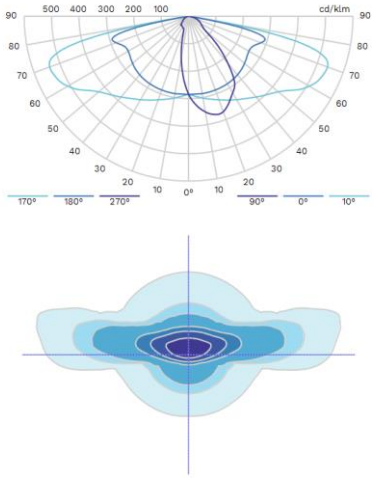
5399



Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

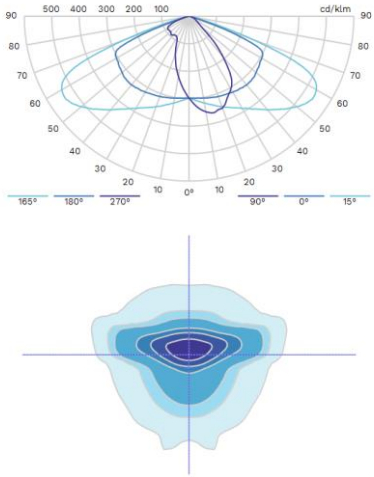
LENSO FLEX™4

5399 BL



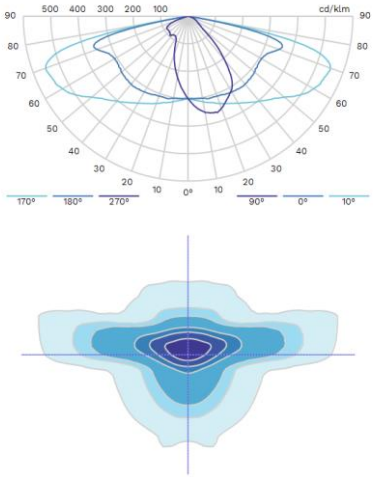
LENSO FLEX™4

5399 GL



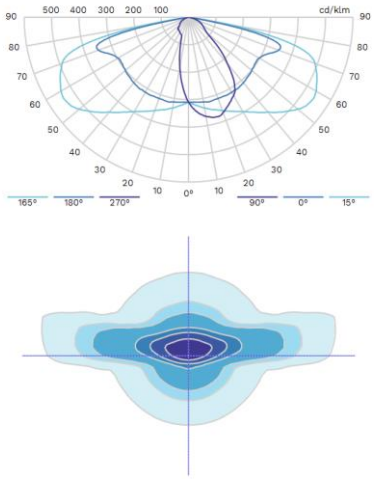
LENSO FLEX™4

5399 LE



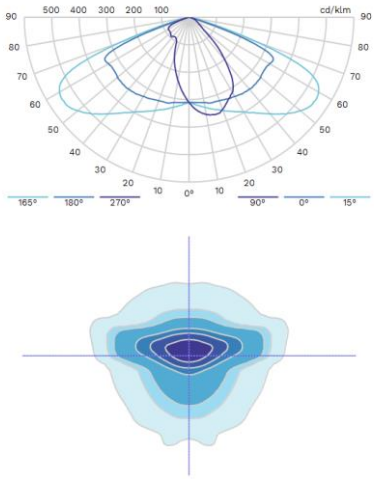
LENSO FLEX™4

5399 LE BL



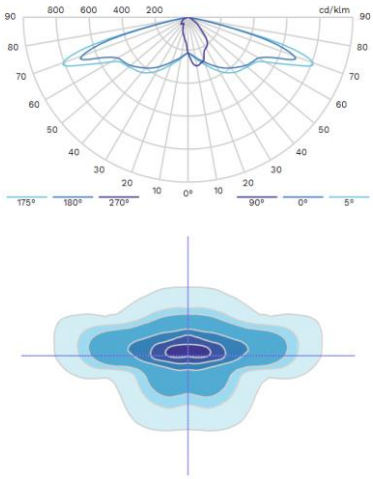
LENSO FLEX™4

5399 LE GL



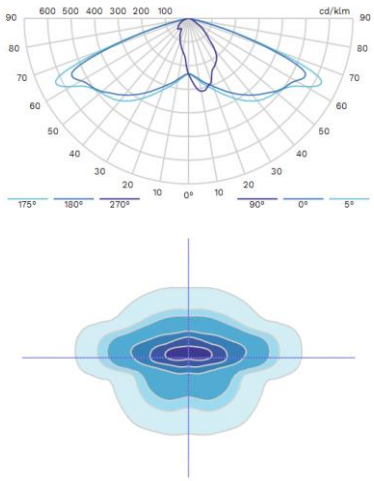
LENSO FLEX™4

50001



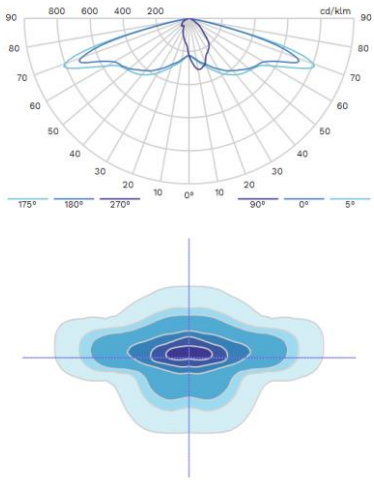
LENSO FLEX™4

50001 GL



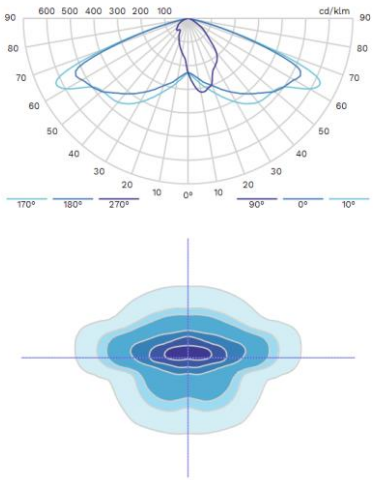
LENSO FLEX™4

50001 LE



LENSO FLEX™4

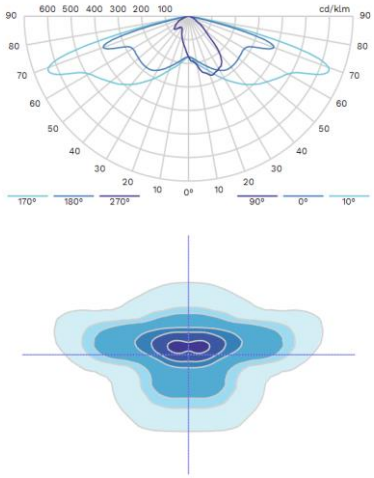
50001 LE GL



Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

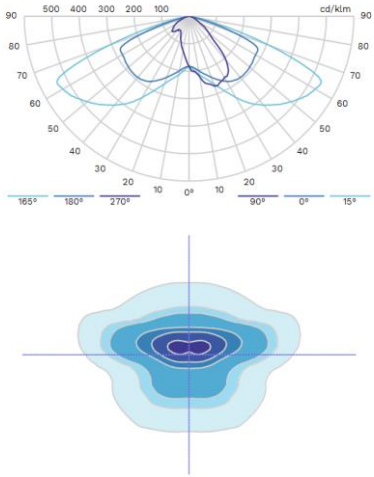
LENSO FLEX™4

50002



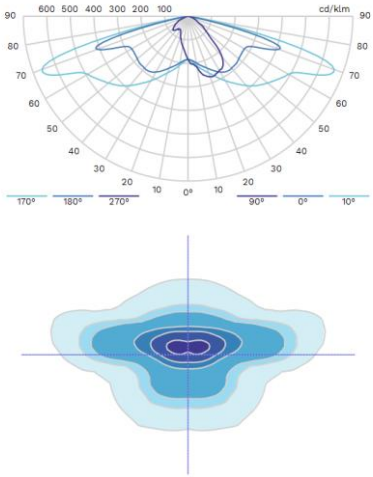
LENSO FLEX™4

50002 GL



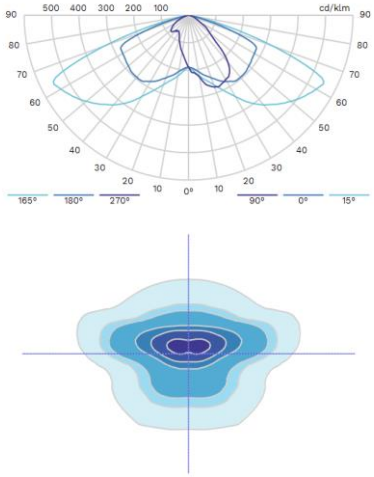
LENSO FLEX™4

50002 LE



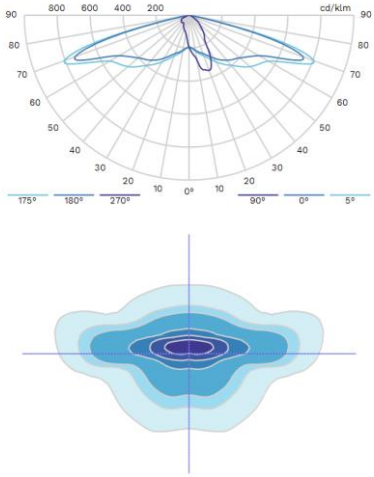
LENSO FLEX™4

50002 LE GL



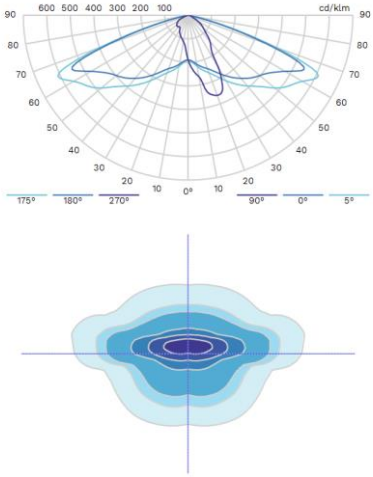
LENSO FLEX™4

50003



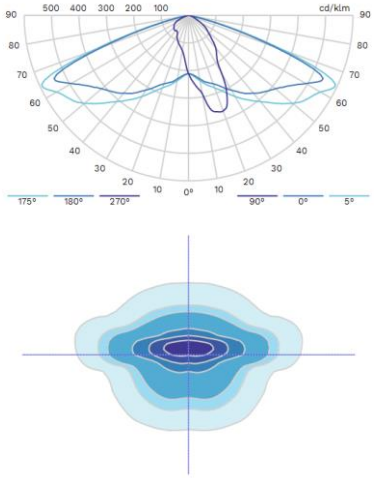
LENSO FLEX™4

50003 GL



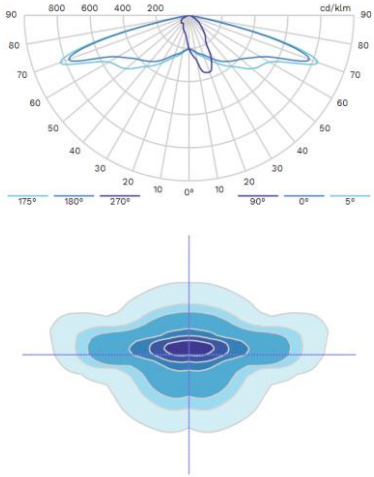
LENSO FLEX™4

50003 GL LE



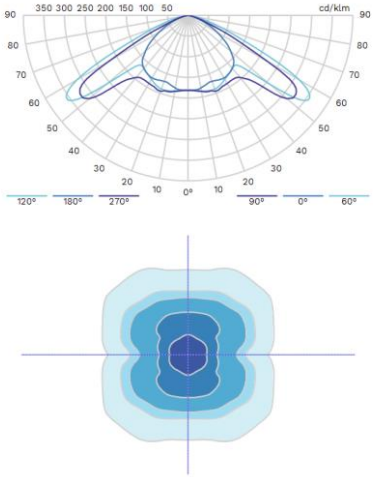
LENSO FLEX™4

50003 LE



LENSO FLEX™4

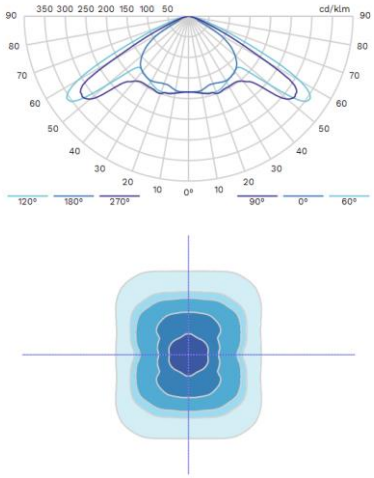
50004



Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

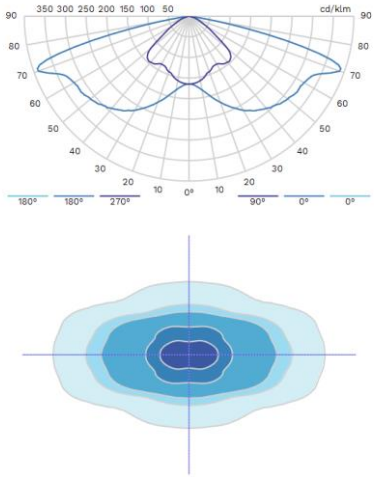
LENSO FLEX™4

50004 GL



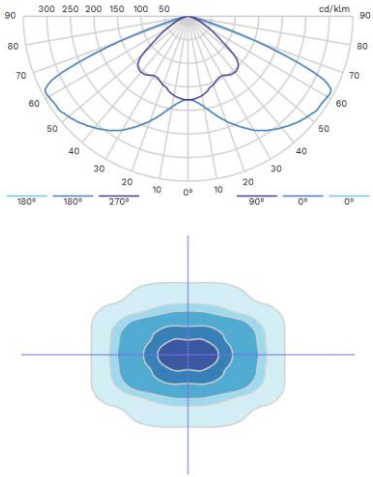
LENSO FLEX™4

50006



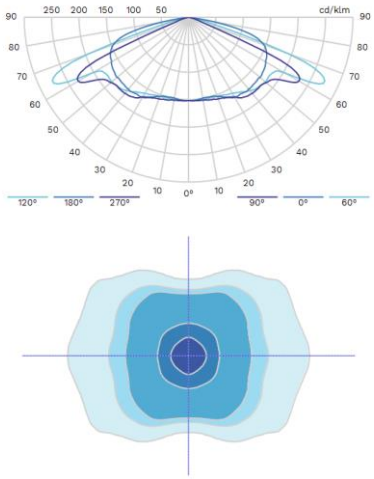
LENSO FLEX™4

50006 GL



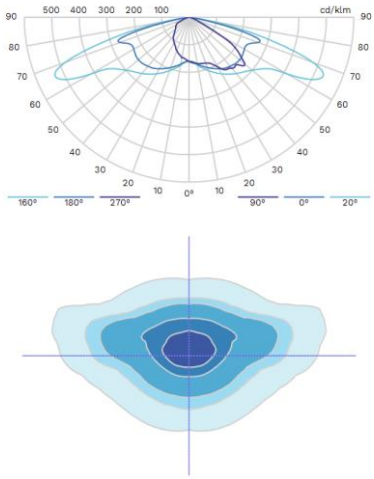
LENSO FLEX™4

50008



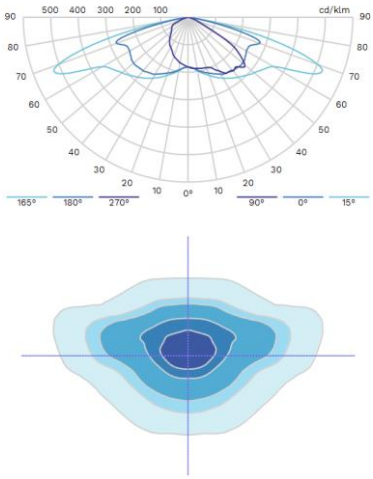
LENSO FLEX™4

50009



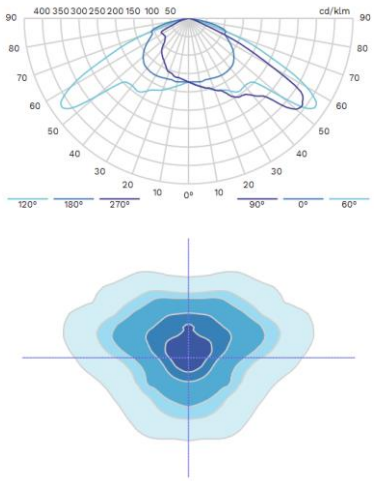
LENSO FLEX™4

50009 LE



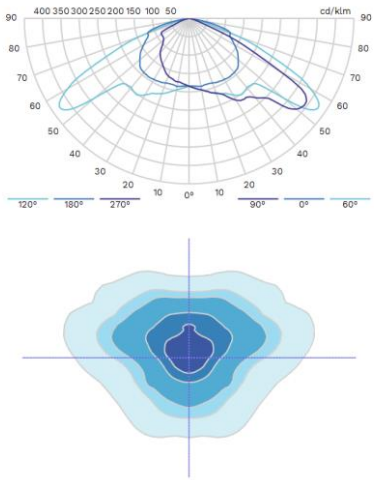
LENSO FLEX™4

50010



LENSO FLEX™4

50010 LE



Copyright © Schréder SA - febrero 2023. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

Yoa



Diseño : Michel Tortel







owlet®

LENSO FLEX™2

Eficiencia y estilo en toda la ciudad

La gama Yoa ofrece una solución completa para iluminar entornos urbanos con la misma eficiencia y la misma sorprendente elegancia en toda la ciudad.

Desde grandes avenidas hasta calles estrechas o plazas, las diferentes configuraciones (soluciones de catenaria, entrada lateral y post-top) conforman conjuntos estéticos que crean una identidad distintiva para el paisaje urbano.

La luminaria Yoa va equipada con la segunda generación del motor fotométrico LensoFlex®2, que ofrece una fotometría de altas prestaciones optimizada para cada aplicación específica con un consumo mínimo de energía.

IP 66 | IK 10 | IK 08

RoHS | 005 certification

VÍA URBANA & CALLE RESIDENCIAL | PUENTE | CARRIL BICI & VIA ESTRECHA | ESTACIÓN DE TREN & METRO | APARCAMIENTO | AMPLIOS ESPACIOS | PLAZA & ZONA PEATONAL | CARRETERA & AUTOPISTA

Concepto

Fabricada en materiales reciclables —aluminio y vidrio—, la luminaria Yoa está disponible en dos tamaños: Yoa Midi, con hasta 48 LED, y Yoa Maxi, con hasta 96 LED. Yoa Midi es especialmente adecuada para iluminar zonas residenciales, vías urbanas, parques, plazas y zonas peatonales, mientras que Yoa Maxi es ideal para grandes avenidas y vías principales.

La gama Yoa ofrece combinaciones flexibles de módulos LED, corrientes de funcionamiento y opciones de regulación, que proporcionan una solución eficiente a la vez que mejoran el confort y la seguridad de las personas.

Yoa ofrece diversas posibilidades de montaje: entrada lateral para espigas de Ø48 mm o Ø60 mm, post-top o entrada lateral con catenaria o brazo doble (solo Yoa Midi).

Para ofrecer soluciones estéticas completas, Yoa está disponible con tres gamas de brazos exclusivos (Tressa, Lucea y Lyre).



Yoa ofrece numerosas opciones de montaje: post-top, entrada lateral y catenaria.



Yoa está disponible con brazos Tressa, Lucea y Lyre.



Yoa ofrece un acabado de alta calidad.



Yoa se puede equipar con un sistema de control de luz trasera para evitar la luz intrusiva.

Tipos de aplicaciones

- VÍA URBANA & CALLE RESIDENCIAL
- PUENTE
- CARRIL BICI & VIA ESTRECHA
- ESTACIÓN DE TREN & METRO
- APARCAMIENTO
- AMPLIOS ESPACIOS
- PLAZA & ZONA PEATONAL
- CARRETERA & AUTOPISTA

Ventajas clave

- Ahorros maximizados en costos de energía y mantenimiento
- LensoFlex®2 ofrece distribuciones fotométricas de altas prestaciones, confort y seguridad
- Acabado estético de gama alta
- Flexibilidad en el número de módulos LED y en fotometría
- ThermiX® para un rendimiento de larga duración
- Diseñado para incorporar gama de soluciones de control Owlet

Copyright © Schréder SA - diciembre 2019. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

LensoFlex®2

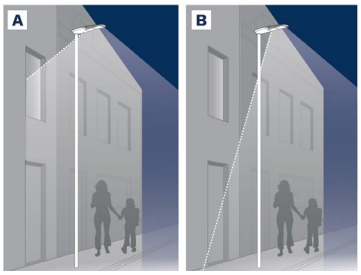
LensoFlex®2 se basa en el principio de adición de la distribución fotométrica. Cada LED está asociado a una lente de PMMA específica que genera la distribución fotométrica completa de la luminaria. El número de LED, en combinación con la corriente de funcionamiento, determina el nivel de intensidad de la distribución fotométrica.

El concepto LensoFlex®2, de probada eficacia, incluye un protector de vidrio para sellar los LED y las lentes dentro del cuerpo de la luminaria.



Control de luz trasera

Como opción, los módulos LensoFlex®2 pueden equiparse con un sistema de control de luz trasera (Back Light Control). Esta funcionalidad adicional minimiza la emisión de luz desde la parte posterior de la luminaria para evitar luz intrusiva hacia los edificios.

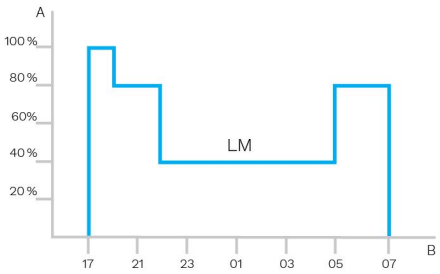


A. Sin control de luz trasera | B. Con control de luz trasera

Copyright © Schréder SA - diciembre 2019. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

Perfil de regulación personalizado

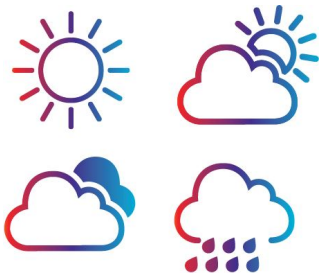
Pueden programarse drivers de luminaria inteligentes con perfiles de regulación complejos. Son posibles hasta cinco combinaciones de intervalos de tiempo y niveles de luz. Esta funcionalidad no requiere ningún cableado adicional. El periodo entre el encendido y el apagado se utiliza para activar el perfil de regulación predefinido. El sistema de regulación personalizado supone un ahorro de energía máximo, respetando a su vez los niveles de iluminación requeridos y la uniformidad durante toda la noche.



A. Rendimiento | B. Tiempo

Sensor de luz diurna/Célula fotoeléctrica

La célula fotoeléctrica o los sensores de luz diurna encienden la luminaria en cuanto la luz natural baja de cierto nivel. Se puede programar para que se encienda durante una tormenta, en un día nublado (en zonas críticas) o solo al caer la noche, para proporcionar seguridad y confort visual en los espacios públicos.



Sensor PIR: detección del movimiento

En lugares con poca actividad nocturna, la iluminación puede regularse a un mínimo durante la mayor parte del tiempo.

Utilizando sensores de infrarrojos pasivos (PIR), el nivel de luz se puede elevar en cuanto se detecte un peatón o un vehículo en movimiento en la zona. Cada nivel de la luminaria puede configurarse de forma individual con varios parámetros, como la emisión de luz máxima y mínima, periodo de retardo y duración de los tiempos de encendido o apagado. Los sensores PIR se pueden utilizar en una red autónoma o intergestionable.



Copyright © Schréder SA - diciembre 2019. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

Owlet IoT

Owlet IoT controla remotamente luminarias en una red de alumbrado, creando posibilidades para una eficiencia mejorada, datos precisos en tiempo real y un ahorro de energía de hasta el 85%.





Todo en uno

El controlador LUCO P7 CM incluye las más avanzadas funcionalidades para una gestión optimizada de los recursos. También tiene una célula fotoeléctrica integrada y funciona con un reloj astronómico para adaptar el perfil de regulación en función de la estación.

Fácil de implementar

Gracias a la comunicación inalámbrica, no es necesario cableado. La red no está sujeta a limitaciones o restricciones físicas.

Desde una sola unidad de control hasta una red ilimitada, puede expandir su instalación de iluminación en cualquier momento.

Con geolocalización en tiempo real y una detección automática de las características de la luminaria, la puesta en marcha es rápida y fácil.

Fácil de usar

Una vez instalado un controlador en una luminaria, esta aparece automáticamente con sus coordenadas GPS en un mapa basado en web. Un panel de control de fácil uso permite a cada usuario organizar y personalizar las pantallas, estadísticas e informes. Todos los usuarios pueden obtener información relevante en tiempo real. A la aplicación web Owlet IoT se puede acceder en todo momento desde cualquier parte del mundo mediante un dispositivo conectado a Internet. La aplicación se adapta al dispositivo para ofrecer una experiencia intuitiva y fácil de usar.

Se pueden preprogramar notificaciones en tiempo real para supervisar los elementos más importantes de la instalación de iluminación.

Seguro

El sistema Owlet IoT utiliza una comunicación inalámbrica local en retícula entre las luminarias para reacciones instantáneas

in situ en combinación con un sistema de control remoto que utiliza la nube para que la transferencia bidireccional de datos con el sistema de gestión central sea fluida. El sistema utiliza comunicación IP V6 codificada para proteger la transmisión de datos en ambas direcciones. Al utilizar un NPA seguro, Owlet IoT garantiza un elevado nivel de protección. En el caso excepcional de que fallase la comunicación, el reloj astronómico y la célula fotoeléctrica integrados tomarían el control para encender y apagar las luminarias, evitando así un oscurecimiento completo durante la noche.

Eficiente

Gracias a sensores y/o a configuraciones preprogramadas, los escenarios de iluminación pueden adaptarse fácilmente para hacer frente a acontecimientos imprevistos, proporcionando así los niveles de iluminación adecuados en el momento justo y en el lugar correcto. El medidor de consumo integrado, de grado industrial ofrece la máxima precisión actualmente disponible en el mercado, lo que posibilita tomar decisiones basadas en números reales. Gracias a la información de retorno exacta en tiempo real y a la claridad de los informes, la red funciona de forma eficiente y se optimiza el mantenimiento. Cuando se encienden las luminarias LED, la altísima corriente de irrupción puede crear problemas en la red eléctrica. Owlet IoT incorpora un algoritmo para proteger la red en todo momento.

Abierto

El controlador LUCO P7 CM se puede conectar en un casquillo Nema de 7 pines estándar y funciona mediante interfaz DALI o de 1-10 V para controlar la luminaria. Owlet IoT se basa en el protocolo IPv6. Este método de asignar direcciones a dispositivos sirve para generar un número casi ilimitado de combinaciones únicas para conectar componentes atípicos a la red informática o Internet. Mediante API abiertas, Owlet IoT puede integrarse en sistemas de gestión globales existentes o futuros.

Copyright © Schréder SA - diciembre 2019. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

La solución Bluetooth de Schréder consta de 3 componentes principales:

• Una llave electrónica Bluetooth conectada al driver modular de la luminaria (transceptor BLE)

• Una antena Bluetooth integrada en la luminaria

• Una aplicación de smartphone llamada Sirius BLE

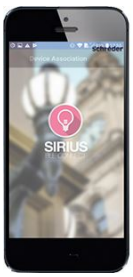


Fácil de usar

La solución Bluetooth de Schréder es ideal para la configuración in situ de luminarias exteriores mediante Bluetooth. Sirius BLE es una aplicación intuitiva, segura y de fácil acceso a las funcionalidades de control y configuración, permitiendo al usuario encender o apagar la luminaria, adaptar la curva de regulación, visualizar el diagnóstico de la luminaria y mucho más. Para gestionar una red de iluminación, tanto en zonas urbanas como residenciales, esta solución le facilitará el control de sus luminarias exteriores: tan solo necesita estar cerca de la columna.

Sincronización rápida y sencilla

Obtenga la aplicación Sirius de Schréder, vaya al menú principal y pulse el botón «Escanear dispositivo (INICIO)» para buscar los módulos BLE más cercanos. Estos se visualizarán con un gráfico de barras (intensidad de la señal) para indicar el más cercano y el más lejano a su alcance. Haga clic en el dispositivo al que desee conectarse e introduzca su clave de acceso personal para controlar la luminaria.





Definición de los ajustes

Una vez conectado a la luminaria, puede programar varios parámetros como: la máxima corriente de salida, el nivel mínimo de regulación y un perfil de regulación personalizado.





Control de regulación manual

La aplicación permite un control manual para adaptar los niveles de regulación al instante. Simplemente , toque el botón «Regulación» del menú principal para ajustar la regulación utilizando la rueda y el botón. Los niveles de regulación predefinidos se pueden aplicar inmediatamente. El valor correspondiente se muestra en la rueda. De esta manera puede probar las funciones de apagado/encendido y de regulación en la luminaria conectada al smartphone.

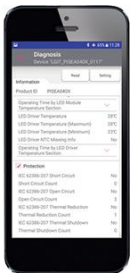




Diagnóstico in situ

Cuando una luminaria está sincronizada, se puede acceder a diversa información de diagnóstico: número total de encendidos, tiempo de funcionamiento del driver y del módulo LED, consumo de energía total del driver LED, etc. También se puede hacer seguimiento de los distintos escenarios de funcionamiento (cortocircuitos, apagados térmicos...). El diagnóstico puede mostrarle valores sobre el estado actual o bien un histórico del funcionamiento.





Copyright © Schréder SA - diciembre 2019. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

INFORMACIÓN GENERAL

Altura de instalación recomendada	4m a 10m | 13' a 33'
Driver incluido	Sí
Marca CE	Sí
Certificado ENEC	Sí
Conformidad con RoHS	Sí
Certificado BE 005	Sí
Norma del ensayo	LM 79-80 (todas las mediciones en laboratorio certificado según ISO17025)

CARCASA Y ACABADO

Carcasa	Aluminio
Óptica	PMMA
Protector	Vidrio templado Policarbonato
Acabado de la carcasa	Recubrimiento de polvo de poliéster
Color estándar	Gris AKZO 900 enarenado
Grado de hermeticidad	IP 66
Resistencia a los impactos	IK 08, IK 10
Norma de vibración	Cumple con la modificada IEC 68-2-6 (0.5G)

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Rango de temperatura de funcionamiento (Ta)	-30 °C a +40 °C / -22 °F a 104°F

· Depende de la configuración de la luminaria. Para más información, póngase en contacto con nosotros.

INFORMACIÓN ELÉCTRICA

Clase eléctrica	Class I EU, Class II EU
Tensión nominal	220-240 V – 50-60 Hz
Factor de potencia (a plena carga)	0.9
Opciones de protección contra sobretensiones (kV)	10
Compatibilidad electromagnética (CEM)	EN 55015 / EN 61000-3-2 / EN 61000-4-5 / EN 61547
Protocolo de control	Bluetooth, 1-10V, DALI
Opciones de control	AmpDim, Bipotencia, Perfil de regulación personalizado, Célula fotoeléctrica, Telegestión
Opciones de casquillo	Casquillo de baja tensión (opcional) NEMA 7 pines (opcional)
Sistemas de control asociados	Sirius BLE Owlet Nightshift Owlet IoT
Sensor	PIR (opcional)

INFORMACIÓN ÓPTICA

Temperatura de color de los LED	2200K (Blanco cálido 822) 2700K (Blanco cálido 727) 3000K (Blanco cálido 730) 3000K (Blanco cálido 830) 4000K (Blanco neutro 740) 5700K (Blanco frío 757)
Índice de reproducción cromática (CRI)	>80 (Blanco cálido 822) >70 (Blanco cálido 727) >70 (Blanco cálido 730) >80 (Blanco cálido 830) >70 (Blanco neutro 740) >70 (Blanco frío 757)
Porcentaje de flujo luminoso al hemisferio superior (ULOR)	0%

VIDA ÚTIL DE LOS LED A TQ 25 °C

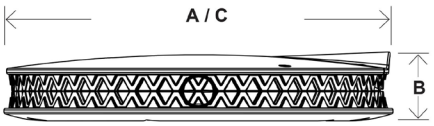
Todas las configuraciones	100.000h - L90

Copyright © Schréder SA - diciembre 2019. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

DIMENSIONES Y MONTAJE

AxBxC (mm | pulgadas)	YOA MIDI - 500x92x500 | 19.7x3.6x19.7 YOA MAXI - 650x92x650 | 25.6x3.6x25.6
Peso (kg | lb)	YOA MIDI - 13 | 28.6 YOA MAXI - 20 | 44.0
Resistencia aerodinámica (CxS)	YOA MIDI - 0.02 YOA MAXI - 0.02
Posibilidades de montaje	Entrada lateral montaje deslizante– Ø48mm Entrada lateral montaje deslizante– Ø60mm Montaje post-top deslizante – Ø76mm Catenaria

· Solamente Yoa Midi es disponible para montaje catenaria



Copyright © Schréder SA - diciembre 2019. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.





Luminaria	Número de LED	Corriente de alimentación (mA)	Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 727		Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 730		Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 822		Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 830		Paquete lumínico (lm) Blanco neutro 740		Consumo de potencia (W)		Eficiencia de la luminaria (lm/W)	Fotometría
			Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Hasta	
YOA MIDI	8	300	600	900	700	1000	500	700	600	900	700	1000	8.7	8.7	115	LENSO FLEX 2
	8	400	800	1200	900	1300	600	900	800	1200	900	1400	11.1	11.1	126	LENSO FLEX 2
	8	500	900	1400	1100	1600	700	1100	900	1400	1100	1600	13.7	13.7	117	LENSO FLEX 2
	8	600	1100	1600	1200	1800	900	1300	1100	1600	1300	1900	16.6	16.6	114	LENSO FLEX 2
	8	700	1200	1900	1400	2100	1000	1500	1200	1900	1400	2100	19.4	19.4	108	LENSO FLEX 2
	8	800	1400	2000	1500	2300	1100	1600	1400	2000	1600	2300	22.2	22.2	104	LENSO FLEX 2
	8	940	1500	2200	1700	2500	1200	1800	1500	2200	1700	2600	25.7	25.7	101	LENSO FLEX 2
	16	200	800	1300	900	1400	700	1000	800	1300	1000	1500	11	11	136	LENSO FLEX 2
	16	300	1200	1800	1400	2100	1000	1500	1200	1800	1400	2100	15.8	15.8	133	LENSO FLEX 2
	16	400	1600	2400	1800	2700	1300	1900	1600	2400	1900	2800	20.8	20.8	135	LENSO FLEX 2
	16	500	1900	2900	2200	3200	1500	2300	1900	2900	2200	3300	25.9	25.9	127	LENSO FLEX 2
	16	600	2300	3300	2500	3700	1800	2600	2300	3300	2600	3900	31.1	31.1	125	LENSO FLEX 2
	16	700	2500	3800	2800	4200	2000	3000	2500	3800	2900	4300	36.4	36.4	118	LENSO FLEX 2
	16	850	2900	4300	3200	4800	2300	3400	2900	4300	3300	4900	44.5	44.5	110	LENSO FLEX 2
	24	200	1300	1900	1400	2100	1000	1500	1300	1900	1500	2200	15.4	15.4	143	LENSO FLEX 2
	24	300	1900	2800	2100	3100	1500	2200	1900	2800	2200	3200	22.5	22.5	142	LENSO FLEX 2
	24	400	2500	3600	2700	4100	1900	2900	2500	3600	2800	4200	29.9	29.9	140	LENSO FLEX 2
	24	590	3400	5000	3800	5600	2700	3900	3400	5000	3900	5800	44.5	44.5	130	LENSO FLEX 2
	24	600	3400	5000	3800	5600	2700	4000	3400	5000	3900	5800	45.5	45.5	127	LENSO FLEX 2
	24	700	3800	5700	4300	6300	3000	4500	3800	5700	4400	6500	53.5	53.5	121	LENSO FLEX 2
	24	800	4200	6200	4700	6900	3300	4900	4200	6200	4800	7100	61.5	61.5	115	LENSO FLEX 2
	24	900	4500	6700	5000	7400	3600	5300	4500	6700	5200	7700	69.5	69.5	111	LENSO FLEX 2
	24	1000	4800	7000	5300	7800	3800	5600	4800	7000	5500	8100	78	78	104	LENSO FLEX 2
	32	200	1700	2500	1900	2800	1300	2000	1700	2500	2000	2900	20	20	145	LENSO FLEX 2

La tolerancia del flujo de los LED es ± 7%, y de la potencia total de la luminaria ± 5%

Copyright © Schréder SA - diciembre 2019. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.





Luminaria	Número de LED	Corriente de alimentación (mA)	Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 727		Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 730		Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 822		Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 830		Paquete lumínico (lm) Blanco neutro 740		Consumo de potencia (W)		Eficiencia de la luminaria (lm/W)	Fotometría
			Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Hasta	
YOA MIDI	32	300	2500	3700	2800	4200	2000	3000	2500	3700	2900	4300	29.6	29.6	145	LENSO FLEX²2
	32	450	3600	5400	4000	6000	2900	4200	3600	5400	4200	6200	45.5	45.5	136	LENSO FLEX²2
	32	500	3900	5800	4400	6500	3100	4600	3900	5800	4500	6700	50	50	134	LENSO FLEX²2
	32	600	4600	6800	5100	7500	3600	5400	4600	6800	5300	7800	60	60	130	LENSO FLEX²2
	32	700	5100	7600	5700	8400	4100	6000	5100	7600	5900	8700	70	70	124	LENSO FLEX²2
	32	800	5600	8300	6200	9200	4400	6500	5600	8300	6500	9500	80	80	119	LENSO FLEX²2
	40	200	2200	3200	2400	3600	1700	2500	2200	3200	2500	3700	24.5	24.5	151	LENSO FLEX²2
	40	350	3600	5400	4100	6000	2900	4300	3600	5400	4200	6200	42.5	42.5	146	LENSO FLEX²2
	40	400	4100	6100	4600	6800	3200	4800	4100	6100	4700	7000	48.5	48.5	144	LENSO FLEX²2
	40	500	4900	7300	5500	8100	3900	5800	4900	7300	5700	8400	61	61	138	LENSO FLEX²2
	40	600	5700	8500	6400	9400	4500	6700	5700	8500	6600	9800	73	73	134	LENSO FLEX²2
	40	700	6400	9500	7200	10600	5100	7500	6400	9500	7400	10900	85	85	128	LENSO FLEX²2
	40	800	7000	10400	7800	11500	5600	8200	7000	10400	8100	11900	98	98	121	LENSO FLEX²2
	48	200	2600	3800	2900	4300	2000	3000	2600	3800	3000	4400	28.9	28.9	152	LENSO FLEX²2
	48	300	3800	5600	4300	6300	3000	4500	3800	5600	4400	6500	43	43	151	LENSO FLEX²2
	48	350	4400	6500	4900	7200	3500	5100	4400	6500	5100	7500	50	50	150	LENSO FLEX²2
	48	400	5000	7300	5500	8200	3900	5800	5000	7300	5700	8500	57.5	57.5	148	LENSO FLEX²2
	48	500	5900	8800	6600	9800	4700	6900	5900	8800	6800	10100	73	73	138	LENSO FLEX²2
	48	550	6400	9500	7200	10600	5100	7500	6400	9500	7400	11000	80	80	138	LENSO FLEX²2
	48	600	6900	10200	7700	11300	5500	8100	6900	10200	7900	11700	86	86	136	LENSO FLEX²2
	48	700	7700	11400	8600	12700	6100	9000	7700	11400	8900	13100	101	101	130	LENSO FLEX²2
	48	800	8400	12400	9400	13900	6700	9900	8400	12400	9700	14300	116	116	123	LENSO FLEX²2

La tolerancia del flujo de los LED es ± 7%, y de la potencia total de la luminaria ± 5%

Copyright © Schréder SA - diciembre 2019. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.





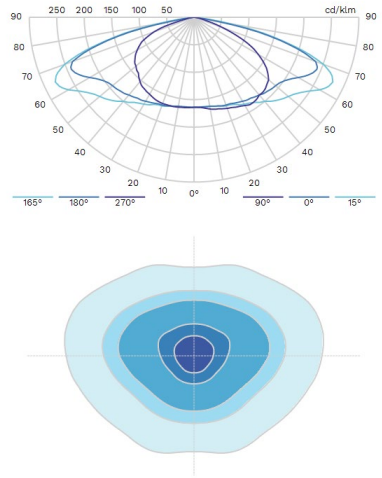
Luminaria	Número de LED	Corriente de alimentación (mA)	Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 727		Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 730		Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 822		Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 830		Paquete lumínico (lm) Blanco neutro 740		Consumo de potencia (W)		Eficiencia de la luminaria (lm/W)	Fotometría
			Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Hasta	
YOA MAXI	64	200	4300	5400	4800	6000	3400	4300	4300	5400	5000	6300	38	38	166	LENSO FLEX 2
	64	300	6200	7700	6900	8600	4900	6100	6200	7700	7100	8900	56.5	56.5	158	LENSO FLEX 2
	64	420	8200	10200	9100	11300	6500	8000	8200	10200	9400	11700	80	80	146	LENSO FLEX 2
	64	500	9300	11600	10400	13000	7400	9200	9300	11600	10700	13400	95	95	141	LENSO FLEX 2
	64	600	10600	13300	11900	14800	8400	10500	10600	13300	12300	15300	114	114	134	LENSO FLEX 2
	64	700	11800	14700	13100	16400	9300	11600	11800	14700	13600	16900	134	134	126	LENSO FLEX 2
	80	200	5400	6800	6100	7600	4300	5400	5400	6800	6300	7800	47	47	166	LENSO FLEX 2
	80	300	7700	9700	8600	10800	6100	7600	7700	9700	8900	11100	70	70	159	LENSO FLEX 2
	80	400	9800	12200	10900	13600	7800	9700	9800	12200	11300	14100	94	94	150	LENSO FLEX 2
	80	500	11700	14500	13000	16200	9200	11500	11700	14500	13400	16800	118	118	142	LENSO FLEX 2
	80	600	13300	16600	14800	18500	10500	13100	13300	16600	15300	19100	142	142	135	LENSO FLEX 2
	80	700	14700	18400	16400	20500	11700	14600	14700	18400	17000	21200	167	167	127	LENSO FLEX 2
	96	200	6500	8200	7300	9100	5200	6500	6500	8200	7500	9400	56.5	56.5	166	LENSO FLEX 2
	96	300	9300	11600	10400	12900	7400	9200	9300	11600	10700	13400	84	84	160	LENSO FLEX 2
	96	400	11800	14700	13100	16400	9300	11600	11800	14700	13600	16900	112	112	151	LENSO FLEX 2
	96	530	14700	18400	16400	20500	11700	14500	14700	18400	17000	21100	150	150	141	LENSO FLEX 2
	96	600	16000	19900	17800	22200	12700	15800	16000	19900	18400	22900	170	170	135	LENSO FLEX 2

La tolerancia del flujo de los LED es ± 7%, y de la potencia total de la luminaria ± 5%

Copyright © Schréder SA - diciembre 2019. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

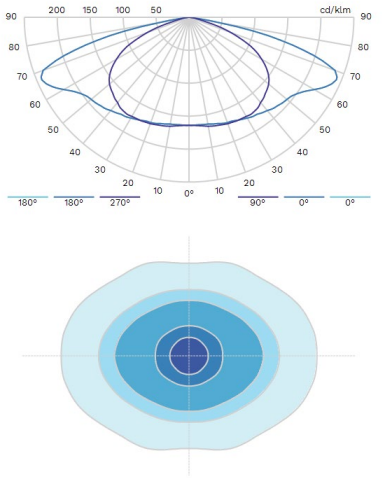
LENSO FLEX 2

5068



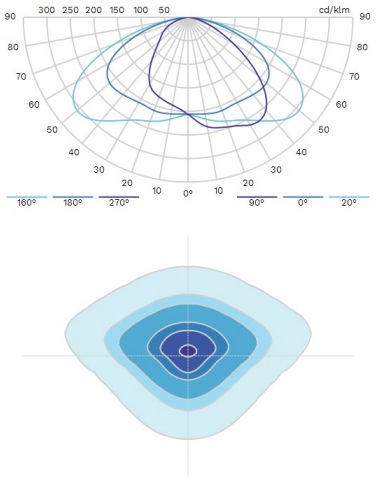
LENSO FLEX 2

5068 SY



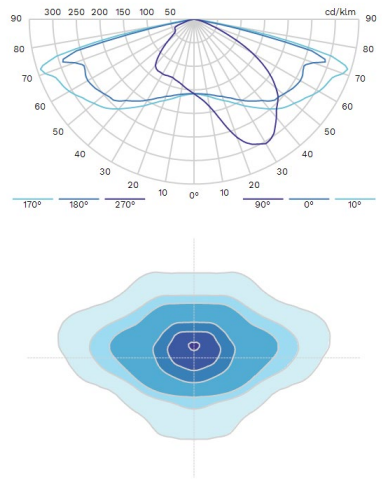
LENSO FLEX 2

5096



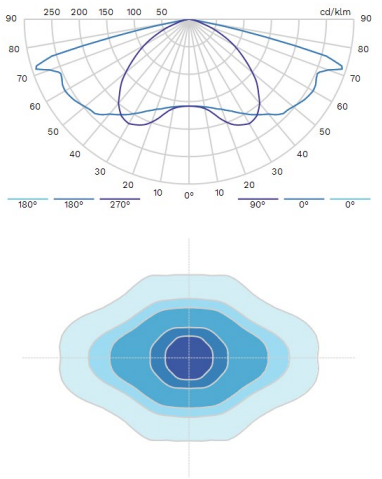
LENSO FLEX 2

5098



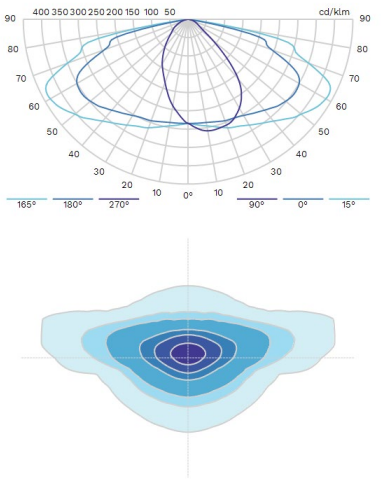
LENSO FLEX 2

5098 SY



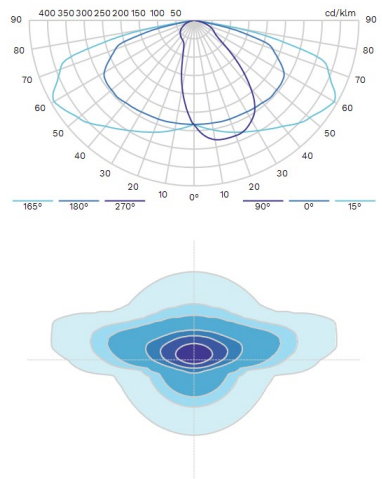
LENSO FLEX 2

5102



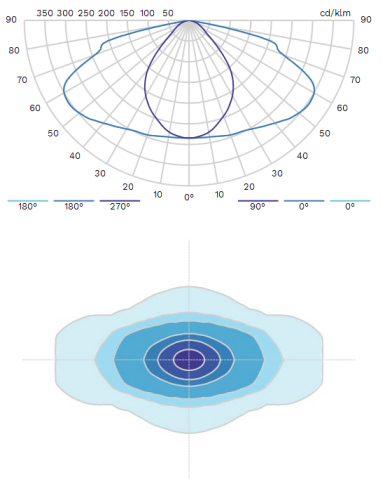
LENSO FLEX 2

5102 - BL



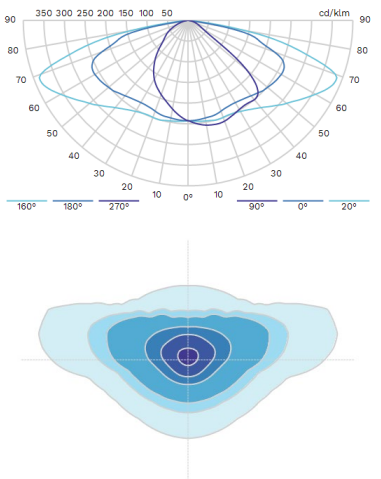
LENSO FLEX 2

5102 SY



LENSO FLEX 2

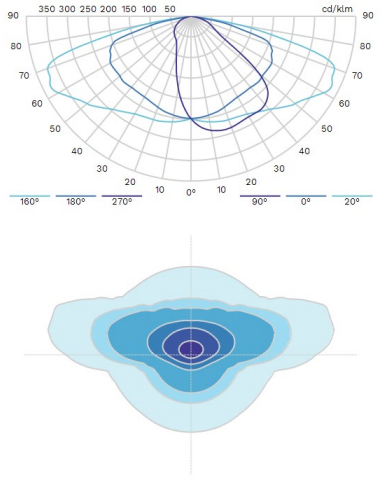
5103



Copyright © Schréder SA - diciembre 2019. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

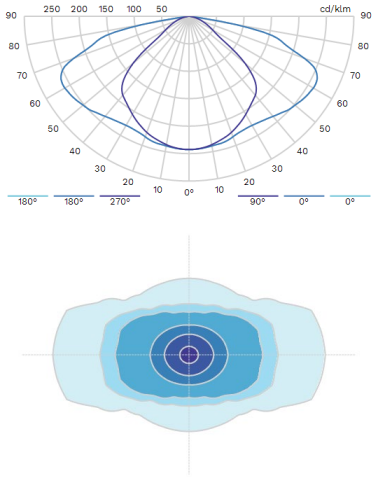
LENSO FLEX 2

5103 - BL



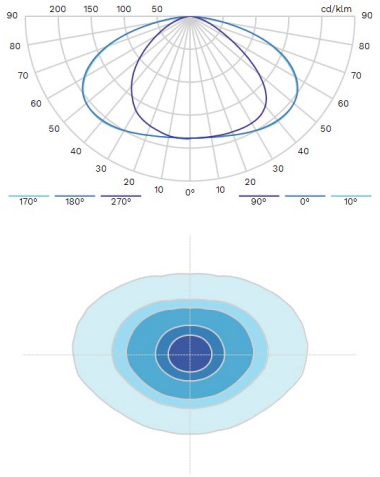
LENSO FLEX 2

5103 SY



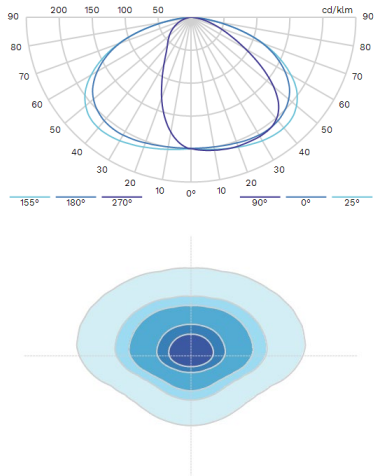
LENSO FLEX 2

5112



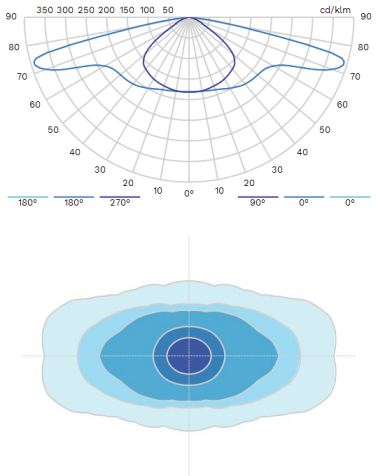
LENSO FLEX 2

5112 - BL



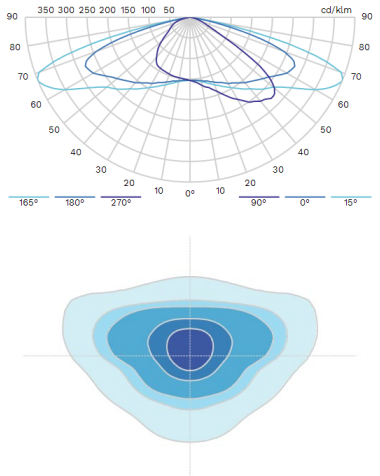
LENSO FLEX 2

5112 SY



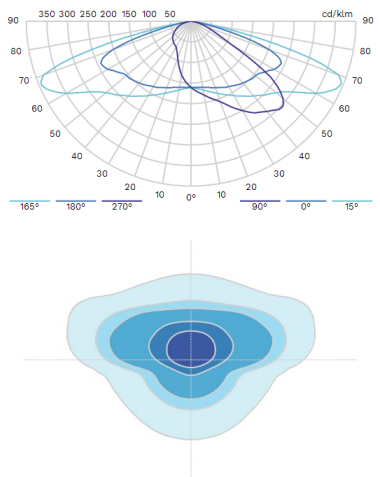
LENSO FLEX 2

5117



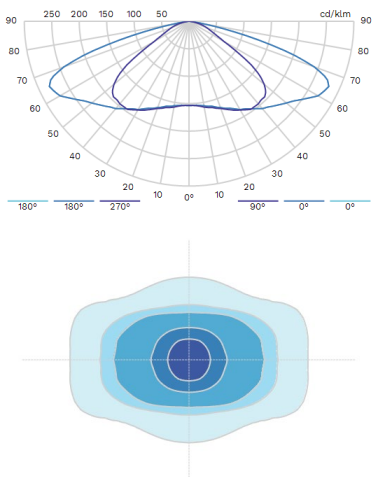
LENSO FLEX 2

5117 - BL



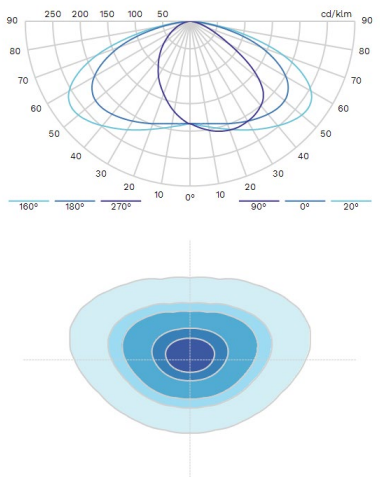
LENSO FLEX 2

5117 SY



LENSO FLEX 2

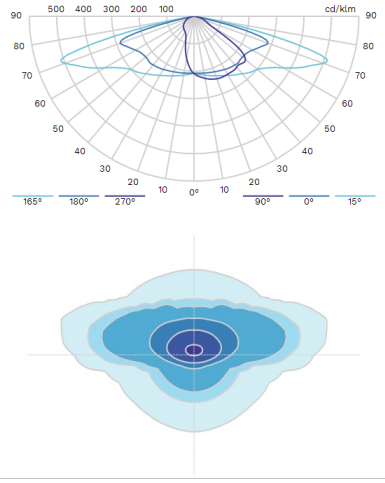
5118



Copyright © Schréder SA - diciembre 2019. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

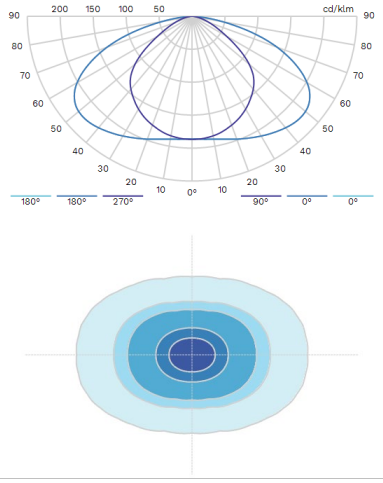
LENSO FLEX 2

5118 - BL



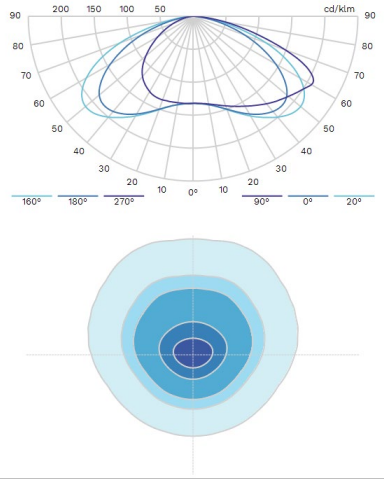
LENSO FLEX 2

5118 SY



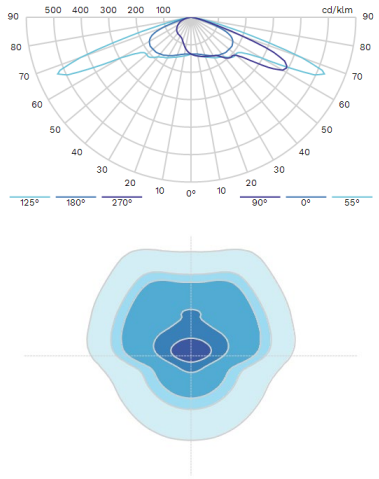
LENSO FLEX 2

5119



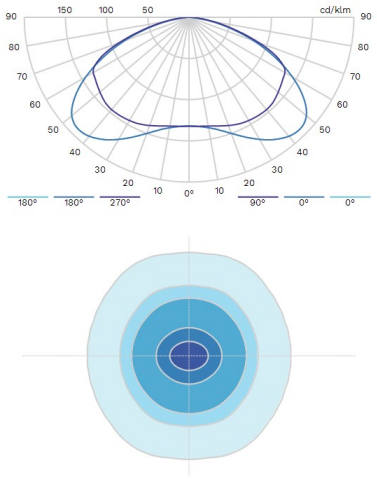
LENSO FLEX 2

5119 - BL



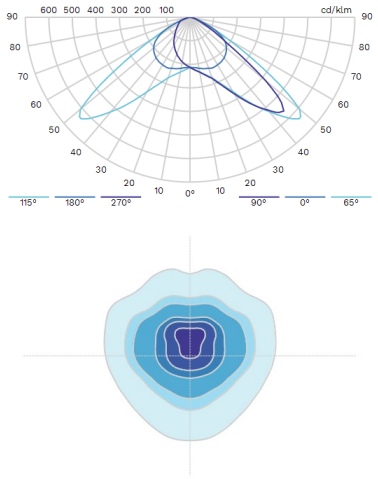
LENSO FLEX 2

5119 SY



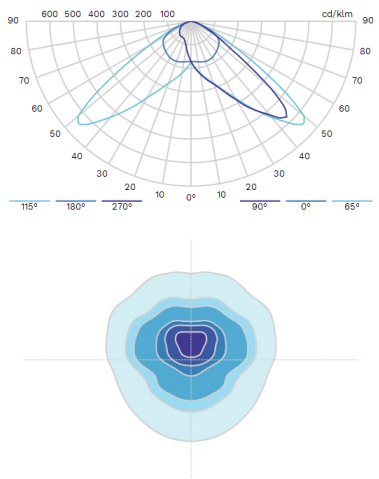
LENSO FLEX 2

5120



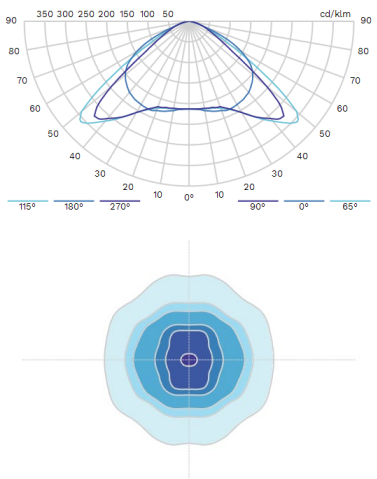
LENSO FLEX 2

5120 - BL



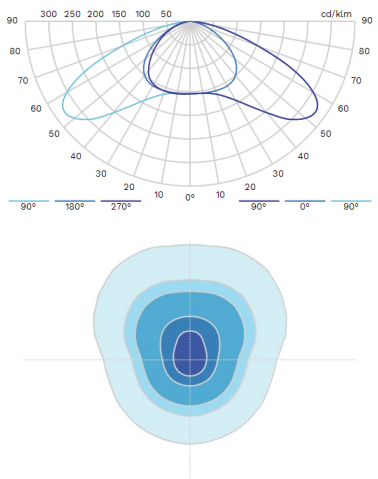
LENSO FLEX 2

5120 SY



LENSO FLEX 2

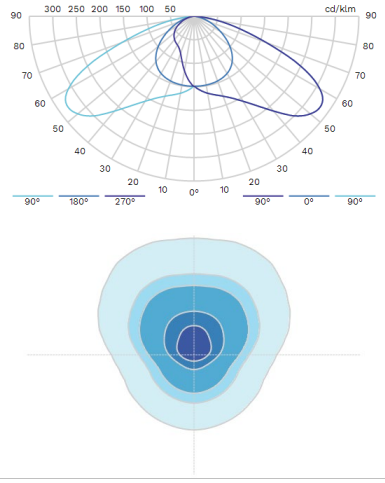
5121



Copyright © Schréder SA - diciembre 2019. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

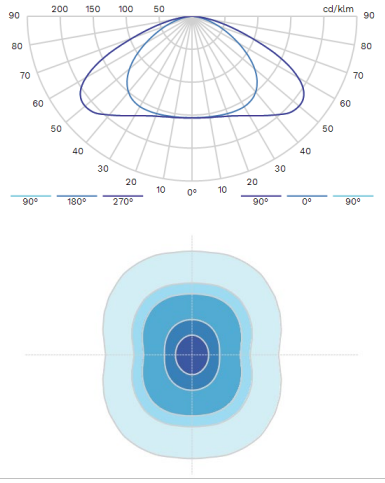
LENSO FLEX 2

5121 - BL



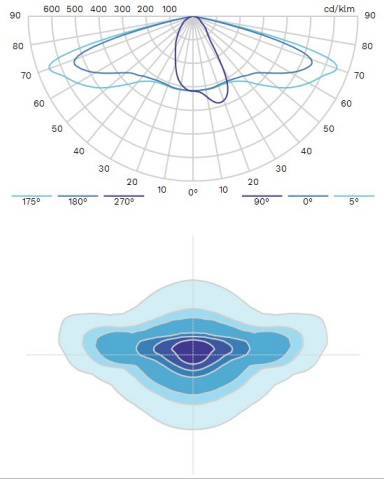
LENSO FLEX 2

5121 SY



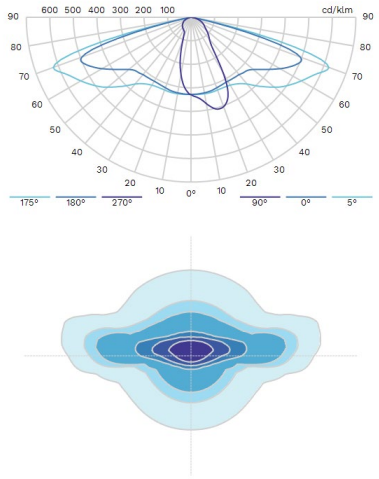
LENSO FLEX 2

5136



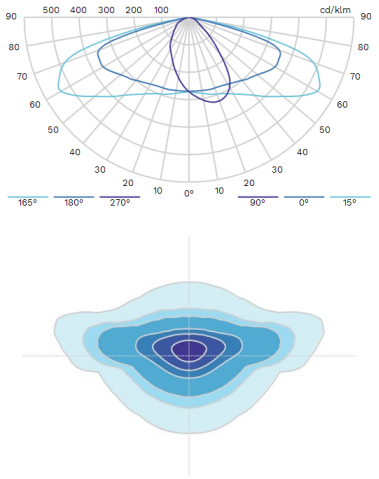
LENSO FLEX 2

5136 - BL



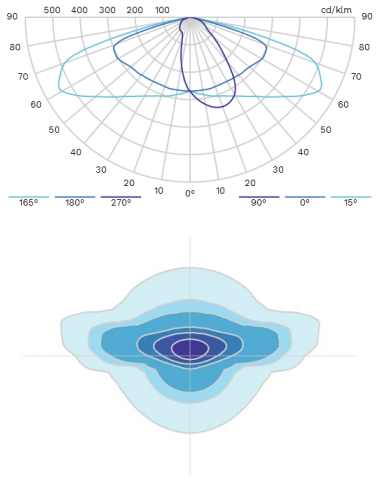
LENSO FLEX 2

5137



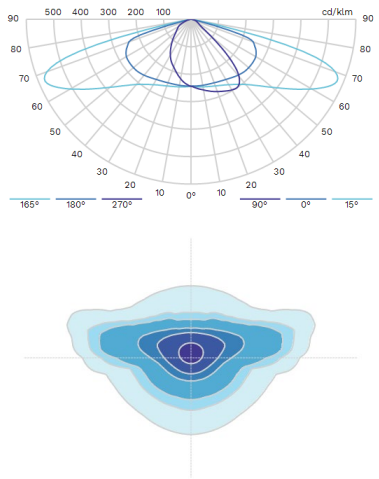
LENSO FLEX 2

5137 - BL



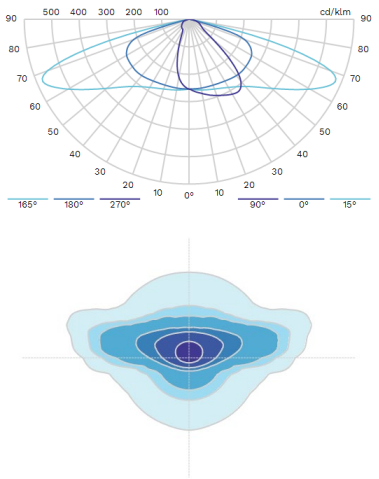
LENSO FLEX 2

5138



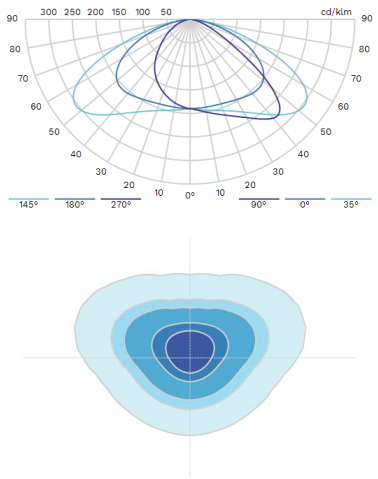
LENSO FLEX 2

5138 - BL



LENSO FLEX 2

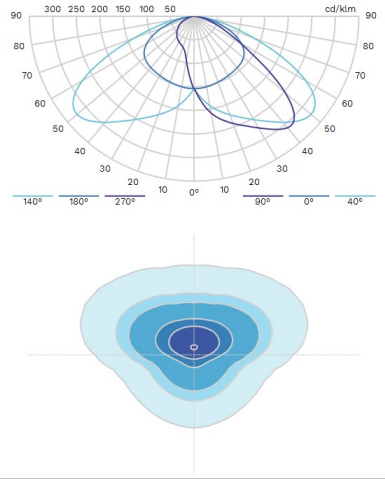
5139



Copyright © Schréder SA - diciembre 2019. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

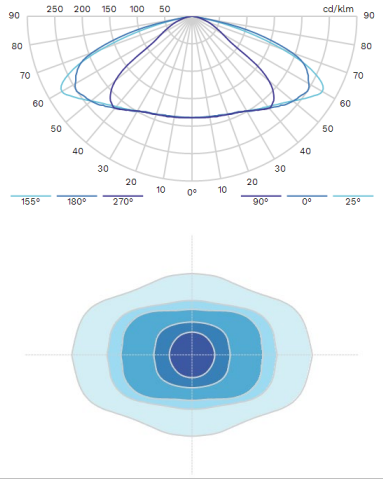
LENSO FLEX 2

5139 - BL



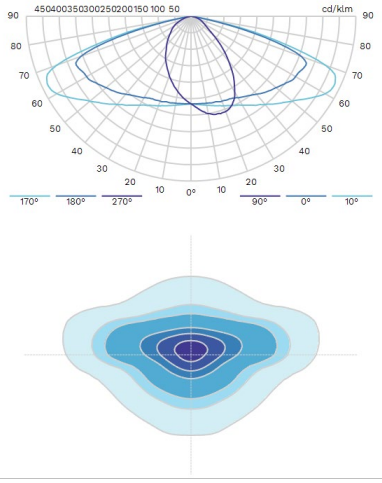
LENSO FLEX 2

5139 SY



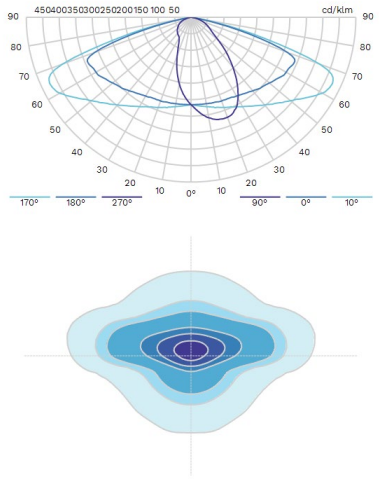
LENSO FLEX 2

5140



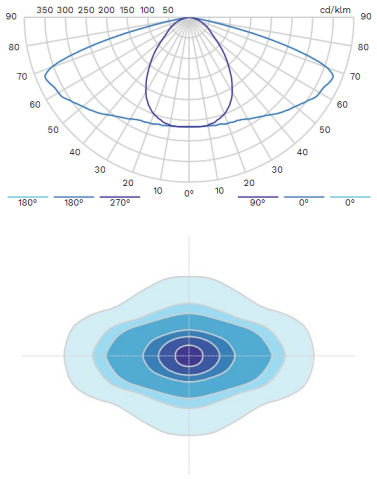
LENSO FLEX 2

5140 - BL



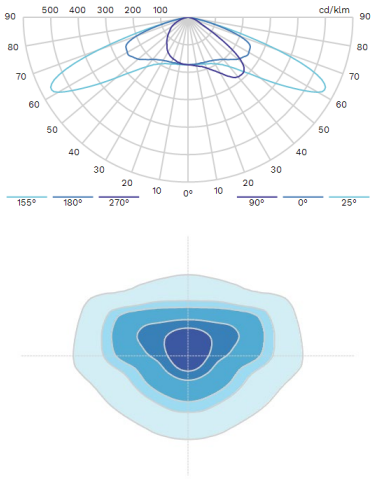
LENSO FLEX 2

5140 SY



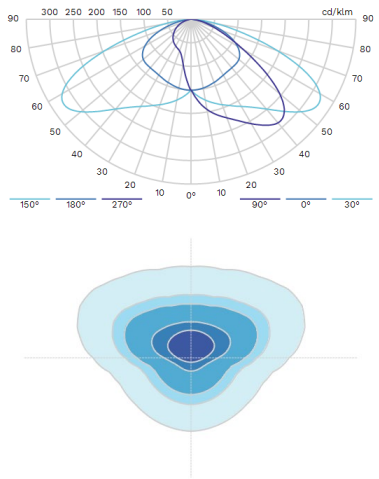
LENSO FLEX 2

5141



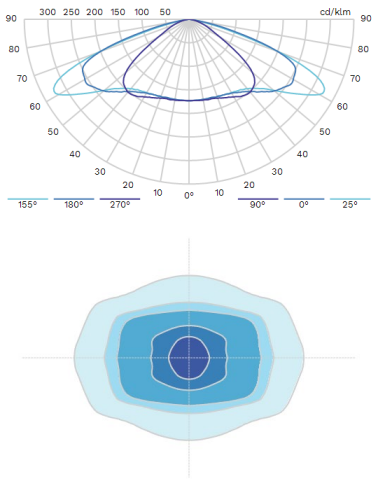
LENSO FLEX 2

5141 - BL



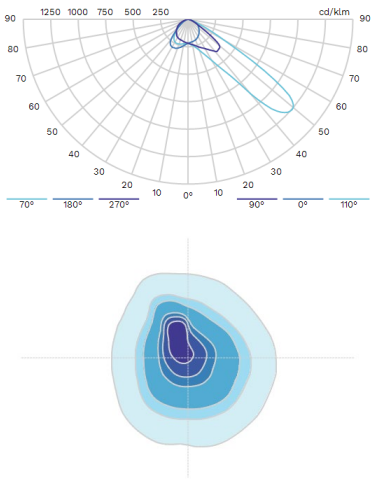
LENSO FLEX 2

5141 SY



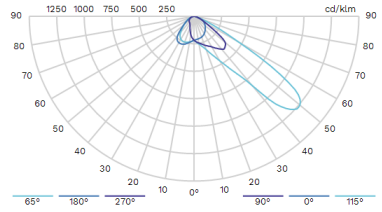
LENSO FLEX 2

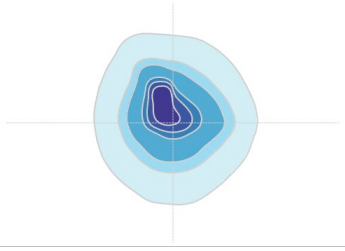
5144 Zebra izquierda



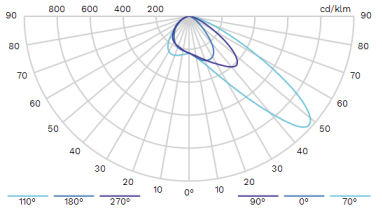
Copyright © Schréder SA - diciembre 2019. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

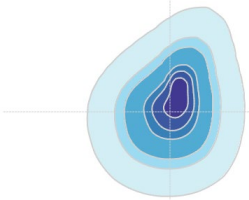
5144 Zebra izquierda BL



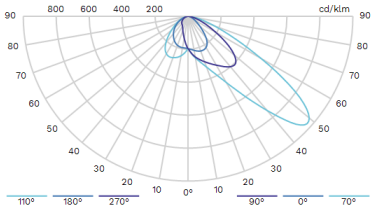


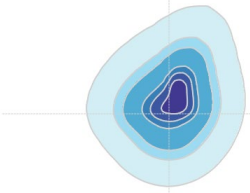
5145 Zebra derecha



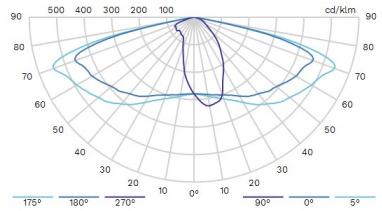


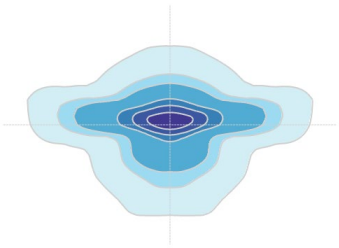
5145 Zebra derecha BL



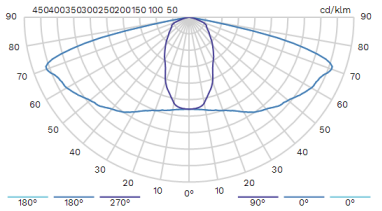


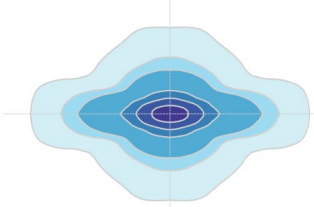
5244



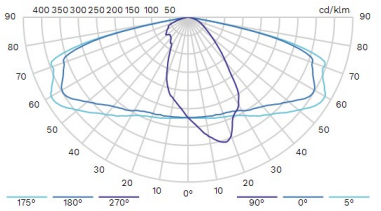


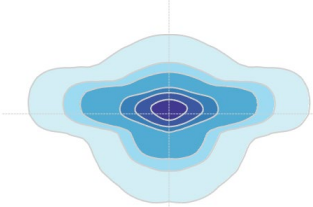
5244 SY



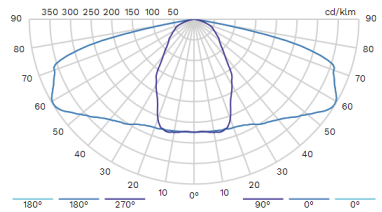


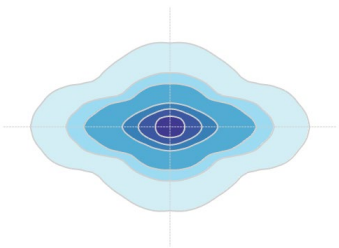
5245



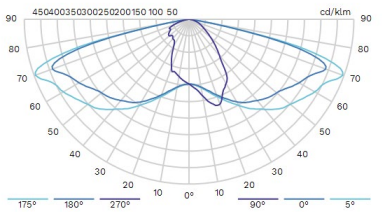


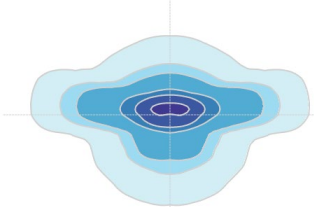
5245 SY



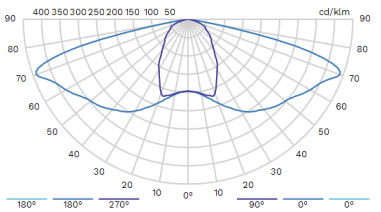


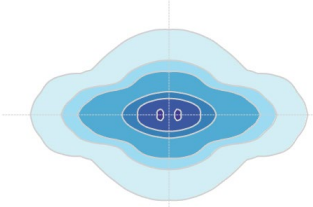
5246





5246 SY

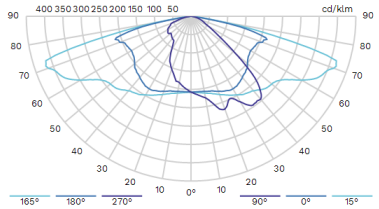


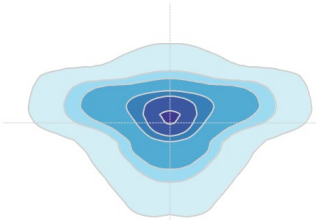


Copyright © Schréder SA - diciembre 2019. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

LENSO FLEX 2

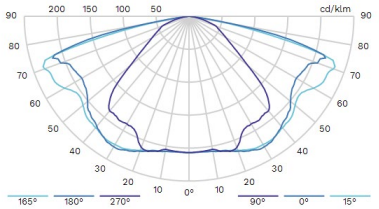
5247

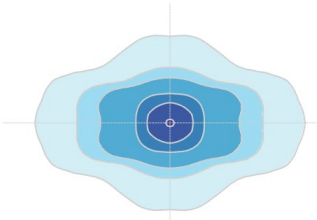




LENSO FLEX 2

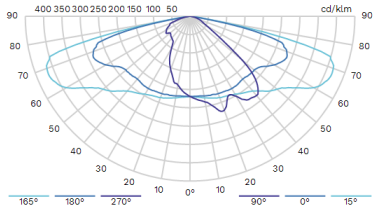
5247 SY

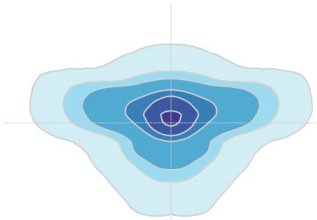




LENSO FLEX 2

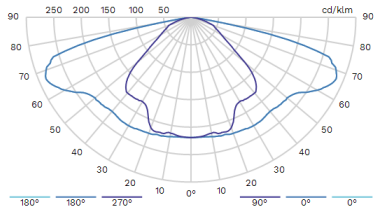
5248

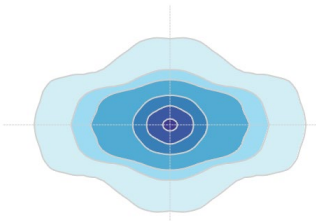




LENSO FLEX 2

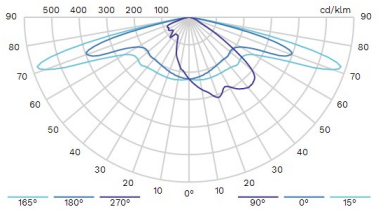
5248 SY

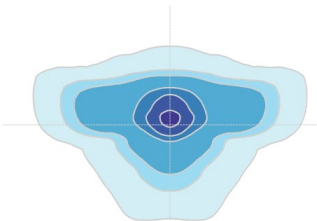




LENSO FLEX 2

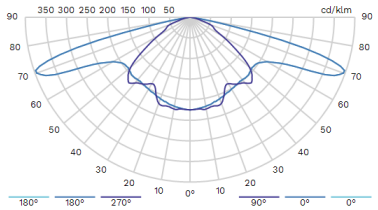
5249

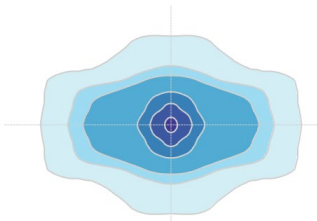




LENSO FLEX 2

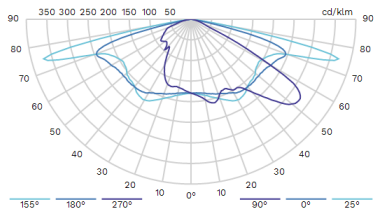
5249 SY

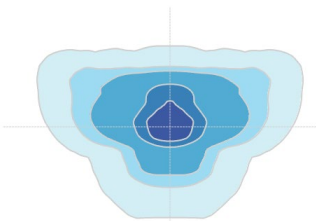




LENSO FLEX 2

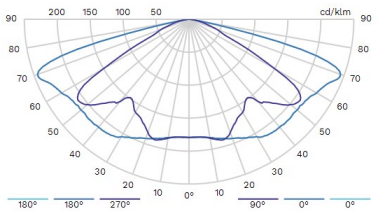
5250

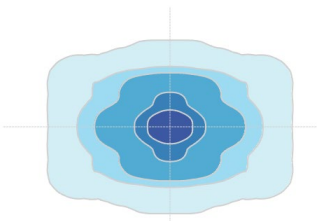




LENSO FLEX 2

5250 SY





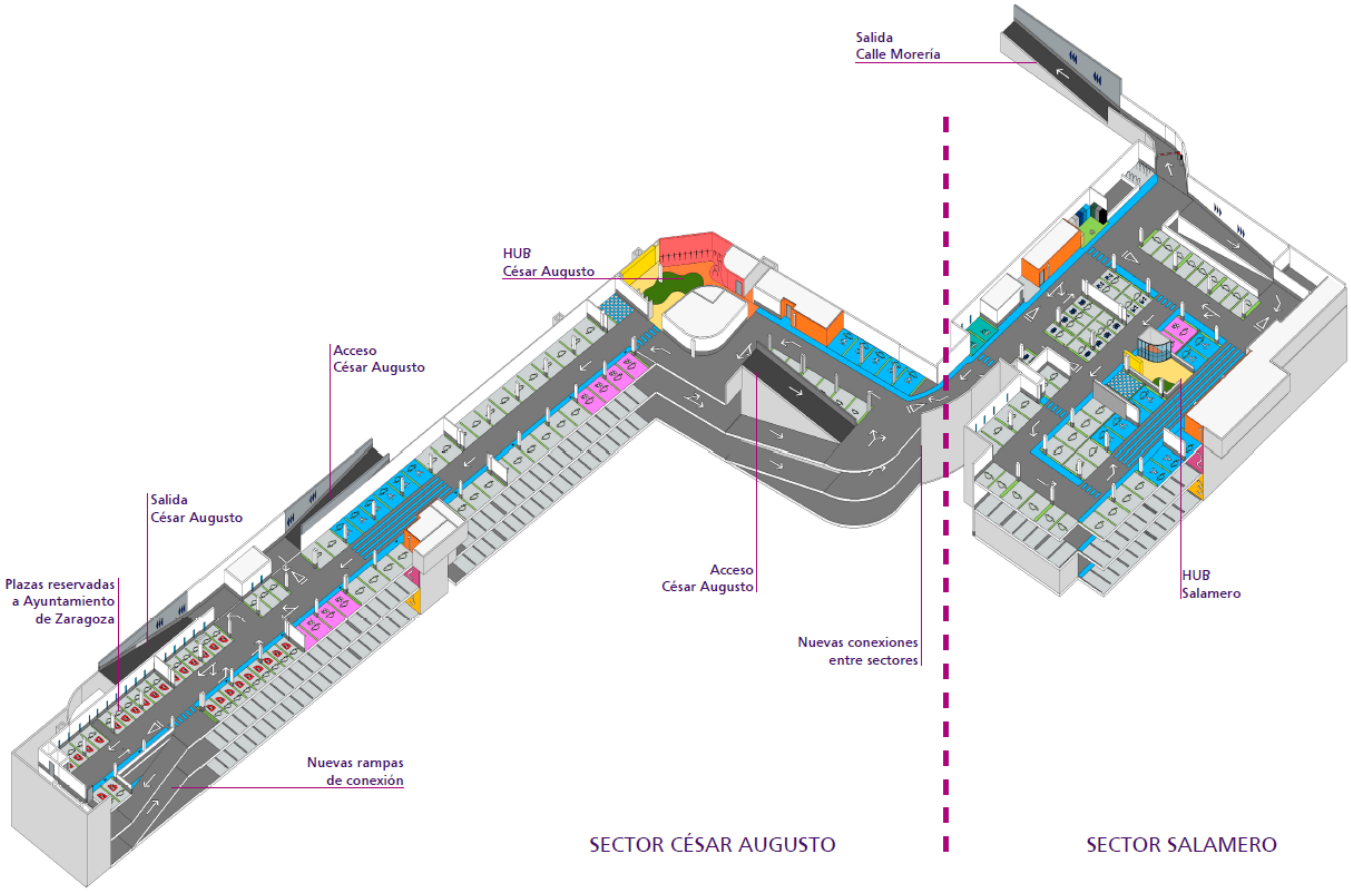
Copyright © Schréder SA - diciembre 2019. Todos los derechos reservados. Las especificaciones son a título indicativo y están sujetas a cambios sin aviso.

PROYECTO OBRAS ORDINARIAS DE URBANIZACIÓN. APARCAMIENTO PLAZA SALAMERO

ANEJO 03

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

COSTES DE CONSERVACIÓN



Promotor: INDIGO INFRA ESPAÑA, S.A.

Autores del Proyecto: Bernabad Arquitectura e Ingeniería S.L.

Arquitectos: Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna

Ingeniero Industrial: Daniel Abad Lasala

JUNIO DE 2024

1 INTRODUCCIÓN

Los costes de conservación y mantenimiento, o de forma más amplia, los costes de explotación anual comprenden todas las partidas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación de Alumbrado Exterior durante el mayor tiempo posible. Se engloban en este capítulo todos los costes de energía eléctrica, limpieza de luminarias, reposición de lámparas y reparación de averías.

Se entiende por conservación de la instalación las operaciones necesarias para la detección y reparación de las averías de dicha instalación. Los objetivos de una buena conservación son la rapidez en la actuación con el mínimo costo y la óptima calidad de la reparación.

El mantenimiento, por su parte, es el conjunto de las operaciones preventivas encaminadas a lograr en todo momento unas prestaciones idóneas de la instalación. Una adecuada gestión de mantenimiento será imprescindible para evitar la progresiva degradación de los elementos instalados.

2 COSTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

Será el coste más importante. Está calculado en función de la tarifa de la Empresa Suministradora vigente en el momento de la redacción de este Proyecto.

Teniendo en cuenta el número de puntos de luz, la potencia de sus lámparas y el consumo del equipo auxiliar de encendido que existe para cada una de las líneas se obtiene el consumo total.

Punto Luz	Número de lámparas	Potencia (W)	CONSUMO TOTAL (W)
Teceo 2	11	86	946
Teceo S	11	16,5	181,5
YOA MIDI	7	26	182
TOTAL	**31**	**-**	**1.309,5**

Para establecer el número de horas al año que está en servicio la instalación hay que tener en cuenta, por una parte, los datos suministrados por el Observatorio Astronómico de Madrid, (con la correspondiente corrección de diferencia de latitud), que establece un total aproximado de 4.000 horas de duración del crepúsculo civil por año.

Por otro lado, en consideración de la actual política energética, respecto a reducir consumos, así como lo legislado al respecto (O.C. 248/1974 C) por el Ministerio de Industria y Energía, se establece una reducción del 50% del nivel de iluminación a partir de determinada hora de la noche, lo que supone un ahorro de energía de aproximadamente un 40%.

Fijando inicialmente que el alumbrado a nivel reducido se utilizará a partir de las 23 horas, y que no es preciso el alumbrado total a últimas horas del amanecer, se puede considerar que aproximadamente el alumbrado reducido funcionará al año 2.500 horas, por lo que el alumbrado total funcionará 1.500 horas.

El coste anual por el apartado de energía eléctrica quedará como sigue:

1,3 kW x 1.500 horas = 1.950 kW/h

1,3 kW x 2.500 horas x 0,60 = 1.950 kW/h

Total con equipo estándar = 3.900 kW/h

Teniendo en cuenta que las pérdidas en las líneas serán como máximo del 3%, se tiene:

Potencia total = 3.900 x 1,03 = 4.017 kW/h con Balasto Estándar.

Con estos datos es posible obtener el costo total anual por consumo de energía eléctrica, teniendo en cuenta la potencia instalada, las horas de funcionamiento y el precio actual del Kilovatio hora para alumbrado público. El término de potencia tiene un coste de 1,7194 €/kW mes y el término de energía sería 0,1147 €/kWh.

Pot. Contratación 4,4W			
Término de energía	0,1147 €/kWh	3.900 kW/h	447,33
Término de potencia	1,7194 €/kWh	4,4 kW mes	90,78
6% otros impuestos y contadores			32,28
TOTAL			**570,39**

Para realizar el cálculo de los costes de mantenimiento habrá que considerar el tipo de mantenimiento adoptado según el factor de mantenimiento previsto, oscilando entre los siguientes intervalos:

Reposición de equipos	Uso 4300 horas. Vida útil >100.000 horas **Cada 23.25 años**
Limpieza de luminarias	Entre 1 y 3 años **(3 años)**

3 COSTE DE LIMPIEZA

La limpieza de las luminarias se llevará a cabo conforme a lo dispuesto en la Instrucción Técnica Específica A-IT-13, por lo tanto, la técnica de limpieza y detergente utilizado se adecuarán en parte y material concreto de la luminaria.

La periodicidad de las limpiezas a someter a las luminarias está determinada por las propias características de hermeticidad de la misma y el grado de contaminación del medio ambiente que las circunda. Una adecuada

periodicidad repercute en un alto factor de mantenimiento y por tanto directamente en el dimensionamiento de las instalaciones.

Se ha considerado una limpieza cada 3 años.

0,1500	H	Oficial de segunda electricista	15,50	2,3250
0,1500	H	Camión grúa con cesta, potencia de grúa por metro 26 Tn/mt con una longitud de pluma de 15 mts (con conductor)	46,25	6,9375
		Costes indirectos	6,00	0,5558
			Suma	9,8183
			Total	**9,82**

Por lo que resulta que el coste anual por la limpieza de las luminarias de la instalación es el siguiente:

	UNIDADES	COSTE LIMPIEZA 3 años	COSTE ANUAL
PUNTO LUZ TIPO 1 TECEO 2	11	1168,58	108,02 €
PUNTO LUZ TIPO 2 TECEO S	11	176,76	108,02 €
PUNTO LUZ TIPO 3 YOA MIDI	7	471,36	68,74 €
			284,78 €

4 COSTE DE REPOSICIÓN DE LÁMPARAS

Los costes de conservación comprenden las operaciones necesarias para la detección y reparación de las averías tanto eléctricas como mecánicas de las instalaciones de alumbrado público. Los costes de conservación son los siguientes:

$$C_T = C_{CM} + RA + V$$

Siendo:

Ct = Costes anuales de conservación.

Ccm = Costes anuales de conservación de los centros de mando y medida.

RA = Costes anuales de reparación de averías mecánicas y eléctricas.

V = Costes anuales de verificaciones, comprobaciones y mediciones.

COSTES DE MANTENIMIENTO

$$M_T = N \cdot (M_{EQ} + M_{LUM})$$

COSTE DE REPOSICIÓN DE EQUIPOS: Meq.

LUMINARIA TIPO 1

1,0000	Ud	Luminaria Teceo 2 de Schreder o similar con lámpara LED. Carcasa de aluminio, cierre de vidrio plano, temperatura de color 2700K. Equipada con sistema de gestión modelo ayuntamiento de Zaragoza	535,00	535,0000
1,0000	Ud	Costes de gestión de residuos según el Real Decreto 208/2005 de 25 de febrero, de las luminarias LED con un peso >5Kgrs.	0,70	0,7000
0,2500	H	Oficial de primera electricista	17,00	4,2500
0,2500	H	Oficial de segunda electricista	15,50	3,8750
0,2500	H	Camión grúa con cesta, potencia de grúa por metro 26 Tn/mt con una longitud de pluma de 15 mts (con conductor)	46,25	11,5625
		Costes indirectos	6,00	33,3233
			Suma	588,7108
			Total	588,71

LUMINARIA TIPO 2

1,0000	Ud	Luminaria Teceo S de Schreder o similar con lámpara LED. Carcasa de aluminio, cierre de vidrio plano, temperatura de color 2700K. Equipada con sistema de gestión modelo ayuntamiento de Zaragoza	489,00	535,0000

1,0000	Ud	Costes de gestión de residuos según el Real Decreto 208/2005 de 25 de febrero, de las luminarias LED con un peso >5Kgrs.	0,70	0,7000
0,2500	H	Oficial de primera electricista	17,00	4,2500
0,2500	H	Oficial de segunda electricista	15,50	3,8750
0,2500	H	Camión grúa con cesta, potencia de grúa por metro 26 Tn/mt con una longitud de pluma de 15 mts (con conductor)	46,25	11,5625
		Costes indirectos	6,00	33,3233
			Suma	588,7108
			Total	542,71

LUMINARIA TIPO 3

1,0000	Ud	Luminaria Teceo YOA MIDI de Schreder o similar con lámpara LED. Carcasa de aluminio, cierre de vidrio plano, temperatura de color 2700K. Equipada con sistema de gestión modelo ayuntamiento de Zaragoza	369,00	369,0000
1,0000	Ud	Costes de gestión de residuos según el Real Decreto 208/2005 de 25 de febrero, de las luminarias LED con un peso >5Kgrs.	0,70	0,7000
0,2500	H	Oficial de primera electricista	17,00	4,2500
0,2500	H	Oficial de segunda electricista	15,50	3,8750
0,2500	H	Camión grúa con cesta, potencia de grúa por metro 26 Tn/mt con una longitud de pluma de 15 mts (con conductor)	46,25	11,5625
		Costes indirectos	6,00	23,3633
			Suma	412,7508

Total	412,75

Por lo que resulta que el coste anual por reposición de equipos en la instalación es el siguiente:

	UNIDADES	COSTE TOTAL 23.25 años	COSTE ANUAL
PUNTO LUZ TIPO 1 TECEO 2	11	6.475,81	278,53 €
PUNTO LUZ TIPO 2 TECEO S	11	5.569,81	239,56 €
PUNTO LUZ TIPO 3 YOA MIDI	7	2.889,25	124,27 €
			642,36 €

5 COSTE DE AVERÍAS Y REPOSICIONES

En este apartado se incluyen los costes de conservación de la instalación. Estos costes vendrán generados por las reparaciones de averías o, en su caso, la reposición de conductores, equipos de encendido, fusibles, conductores, etc.

El cálculo de este tipo de costes es muy difícil. Es casi imposible, por ejemplo, prever el número de soportes que van a resultar dañados a causa de accidentes.

6 COSTOS UNITARIOS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO POR PUNTO DE LUZ

Para la confección de estos costes se han tenido en cuenta todos los puntos de luz:

Costes de Consumo de Energía Eléctrica	570,39 €
Costes de Reposición de Equipos	642,36 €
Costes de Limpieza de Luminarias	248,78 €
IMPORTE TOTAL ANUAL	**1.461,53**

Zaragoza, Junio de 2024

Los arquitectos, El Ingeniero Industrial,



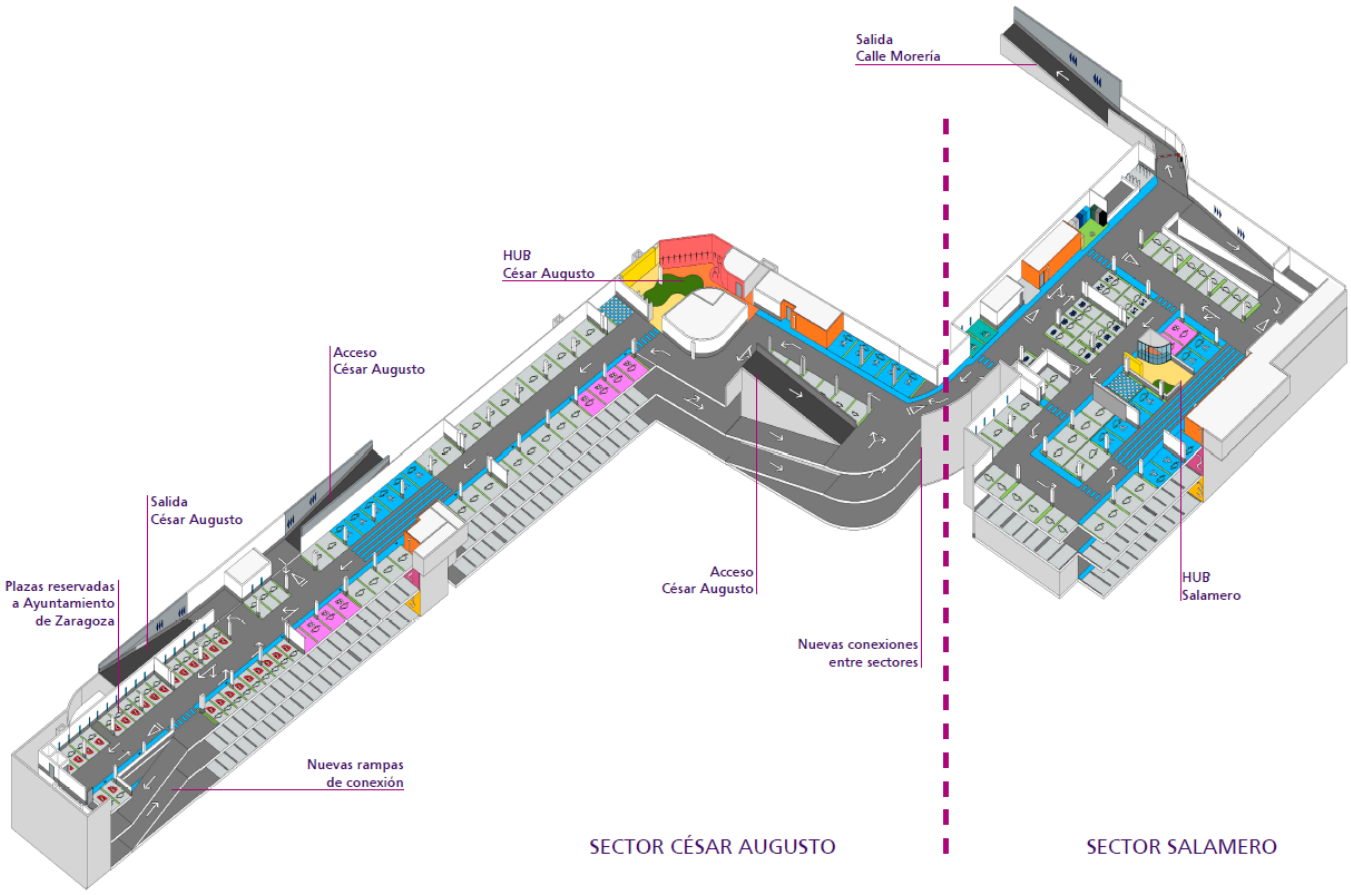
Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna Daniel Abad Lasala

Bernabad Arquitectura e Ingenieria, S.L.

PROYECTO DE OBRAS ORDINARIAS
APARCAMIENTO PLAZA SALAMERO

ANEJO 04

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



Promotor: INDIGO INFRA ESPAÑA, S.A.

Autores del Proyecto: Bernabad Arquitectura e Ingeniería S.L.

Arquitectos: Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna

Ingeniero Industrial: Daniel Abad Lasala

JUNIO DE 2024

INDICE DEL ANEJO 04.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. LISTADO DE ELEMENTOS

1.1. MATERIALES

1.2. MAQUINARIA

1.3. MANO DE OBRA

2. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

1.- INTRODUCCIÓN.

En este Anejo se encuentra la justificación de precios de todas las unidades de obra necesarias para la ejecución de las obras del presente Proyecto.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se determina en función de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución.

Costes directos

Se consideran los siguientes:

- La mano de obra, con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervengan directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales a pie de obra, a los precios medios actuales en la zona, que queden integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la misma.
- Operaciones individualizadas: Medios axiliares

Costes indirectos

Se consideran costes indirectos, los que no sean imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficinas a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones de obreros, sistema de control de calidad, así como los devengados por el personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, tales como topógrafo, ayudante, encargados, vigilantes, etc. Se ha considerado un 6%.

Precios unitarios

El precio de ejecución material de las distintas unidades de obra se obtiene mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$Pe = (1 + K/100)\ Cd$$

en la que:

Pe = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros.

K = Porcentaje que corresponde a los costes indirectos.

Cd = "Coste directo" de la unidad, en euros.

Se adjunta en el presente Anejo el Listado de Precios Básicos y Descompuestos precisos para la correcta justificación de las unidades de obra de referencia.

LISTADO DE MATERIALES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
345996	950,0000	m²	Adoquín hormigón 20x10x8 cm.	10,56	10.032,00
MC03	200,7600	m³	Arena lavada.	28,80	5.781,89
MC05	32,2500	m³	Tierra vegetal.	14,40	464,40
MC06	237,4300	m³	Arena.	19,30	4.582,40
MC07	10,2000	m³	Zahorra artificial.	19,50	198,90
MC08	0,5760	m³	Grava gruesa.	17,14	9,87
MC10	10,4700	m³	Suelo seleccionado.	9,00	94,23
MD05	72,3220	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	71,25	5.152,94
			Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..		
MD06	38,8800	m³	Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3 .	77,00	2.993,76
			Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.		
MD07	0,2800	m3	Hormigón HA-25/P/22/I o IIa	0,00	0,00
MD13	22,4200	m³	Hormigón HM-30/P/22/XA1,XA2 o XA3.	81,50	1.827,23
			hormigón HM-30/P/22/XA1,XA2 o XA3.		
MD18	937,0260	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	68,40	64.092,58
MD20	13,8000	m³	Mortero baja resistencia.	60,00	828,00
MD21	6,9400	m3	Mortero de cemento M-2,5	62,93	436,73
			mortero de cemento M-2,5 N/m2		
MD23	0,3600	m³	Mortero de cemento M-30.	98,53	35,47
			Mortero de cemento M-30		
MD24	0,1440	m³	Mortero de cemento M-15	81,25	11,70
MD26	40,5000	kg	Micro-fibras polipropileno	0,50	20,25
			Fibras polipropileno		
MD27	2,0000	m³	Mortero de cemento M-20	86,51	173,02
MD30	305,8000	m³	Hormigón HM-15/P/22/XA1,XA2 o XA3.	72,90	22.292,82
MD31	313,6400	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	787,24
			madera para encofrar		
MD52	45,0000	m³	Hormi. HM-20	71,25	3.206,25
			hormi. HM-20		
ME10	2,0000	t	Emulsión asfaltica para imprimación	300,00	600,00
ME11	1,0000	t	Emulsión asfaltica para adherencia C60B3 TER	350,00	350,00
ME15	235,0000	t	MBC AC 11 SURF 50/70 D	69,95	16.438,25
ME16	235,0000	t	MBC AC 16 BASE 50/70 S	65,40	15.369,00
MG08	50,0000	m²	Baldosa podotáctil 40x40x6 cm. direccional	9,50	475,00
MG09	60,0000	m²	Baldosa podotáctil 40x40x6 cm. advertencia	9,50	570,00
MG24	4.000,0000	m²	Losa hormigón 100x40x8 cm.	11,56	46.240,00
			Losa hormigón 40x20x6 cm.		
MH04	950,0000	m²	Adoquin rectang. e=6cm.	9,05	8.597,50
MH11	40,0000	m²	Adoquín gran. modelo Plaza Salamero	28,00	1.120,00
			Adoquín de granito de 18 x 10 x 9 cm, corte de cantera.		
MH13	50,0000	m²	Adoquín drenante 20x20x6.5 cm.	11,00	550,00
			Adoquín drenante de 20 x 10 x 6 cm, con capacidad drenante mínima de 3000 litros/m2/hora.		
MI02	400,0000	m	Bordillo 100x20x20 cm capa extraf.	5,50	2.200,00
			Bordillo de 100 x 20 x 20 cm capa extrafuerte.		
MI04	175,0000	m	Bordillo montable 100x8x20 cm.	5,00	875,00
			Bordillo montable 100 x 8 x 20 cm.		
MI21	250,0000	m	Caz 40x12 cm.	5,06	1.265,00
MK09	2,0000	ud	Banco sencillo pies fund. dúctil y tablones mad. trop.	498,39	996,78
MK19	1,0000	ud	módulo aparcabicicletas acero inox.	703,12	703,12
ML02	302,5300	kg	Acero corrugado B 500 SD elaborado.	1,25	378,16
ML07	144,0000	m	Barandilla diseño Plaza Salamero	180,52	25.994,88
			Barandilla metalica diseño Plaza Salamero		
ML11	2,0000	ud	sumidero sencillo de 425x268 mm	0,00	0,00
			sumidero (marco y rejilla) de 425 x 268 mm. en fundición nodular		
ML14	4,0000	ud	Sumidero de buzón	147,12	588,48
ML17	6,0000	m	Canalillo prefabr. a= 200 mm.	28,16	168,96
			Canal con forma de media caña de 200 mm. de anchura mínima interior y altura variable, prefabricado de hormigón con fibras de vidrio, con o sin pendiente incorporada, con cantoneras integradas de acero galvanizado en caliente, incluso parte proporcional de piezas especiales y pequeño material.		

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
ML20	6,0000 m	Rejilla f.d. a=277 mm.	85,59	513,54
		Rejilla antideslizante de 277 mm. de anchura de fundición dúctil (ran.20 mm.) clase D-400 según EN-124, incluso parte proporcional de tornillería y pequeño material.		
ML21	10,0000 ud	Marco y tapa fundición n.	229,87	2.298,70
ML24	8,0000 ud	Marco y tapa cuadrado 60x60 cm.	84,77	678,16
ML25	2,0000 ud	Marco y tapa para hidrante 58,4x46,6 cm.	139,89	279,78
		Marco y tapa para hidrante de 58,4 x 46,6 cm. de fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 según normativa municipal.		
ML28	1,6268 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,85	3,01
ML31	50,0000 ud	Pate de polipropileno.	4,80	240,00
ML46	5,0000 ud	Junta de goma tipo EPDM	0,00	0,00
		Junta de goma tipo EPDM con abrazaderas de acero inoxidable de 160 o 200 mm.		
MM01	20,0000 m	Tubería f.d. DN 100	50,77	1.015,40
		Tubería de fundición dúctil de diámetro 100 mm. (incluido 15 % p.p. de piezas).		
MM04	410,0000 m	Tubería f.d. DN 300	163,72	67.125,20
		Tubería de fundición dúctil de diámetro 300 mm. (incluido 10 % p.p. de piezas).		
MM15	200,0000 m	Tubería PE-40 DN-20 PN-10	0,57	114,00
MM18	12,0000 m	Tubería PE-40 DN-40 PN-10	1,99	23,88
MM31	4,0000 ud	Válvula comp.DN-100 PN-16	164,97	659,88
		Válvula de compuerta DN-100 PN-16		
MM54	3,0000 ud	Brida y grifo de toma de fundición de 1 1/4"	132,88	398,64
MM75	2,0000 ud	hidrante completo con piezas	1.146,10	2.292,20
		hidrante completo con piezas y válvulas		
MM76	430,0000 m	malla azul 50 cm señal.	0,67	288,10
		malla azul de señalización de 50 cms de ancho		
MM77	3,0000 ud	boca de riego.	174,61	523,83
		boca de riego con registro.		
MM80	332,0000 m	Tubería poliet. marrón 16 mm. 4 goteros	0,96	318,72
MM98	291,0000 ud	Material auxiliar	0,99	288,09
MN101	3.454,0000 m2	Impermeabilización	3,80	13.125,20
MN21	60,0000 ml	Tubería de P.V.C. D160	0,00	0,00
		Tubería de P.V.C. de 4.0 mm. de espesor y diámetro 160 mm. exterior junta elástica. Color teja RAL 8023		
MN22	39,0000 ml	Tubería de P.V.C. D200	0,00	0,00
		Tubería de P.V.C. de 4.9 mm. de espesor y de diámetro 200 mm. exterior junta elástica. Color teja RAL 8023		
MN24	90,0000 m	Tubería de P.V.C. Ø400	50,83	4.574,70
MN25	200,0000 m	Tubería de P.V.C. Ø500	87,70	17.540,00
		Tubería de P.V.C. de espesor 12.3 mm. y de 500 mm. de diámetro exterior y junta elástica. Color teja RAL 8023		
MN38	95,0000 ud	Junta de impermeabilización 02	9,50	902,50
		Junta de impermeabilización de P.V.C. de 15 cm		
MN39	95,0000 ud	Junta de impermeabilización 01	10,83	1.028,85
		Junta de impermeabilización de P.V.C. de 20 cm		
MN50	10,0000 ud	Anillo pozo pref. HA-40 h 0,50m. Ø1200	40,00	400,00
MN51	10,0000 ud	Cono pozo pref. HA-40 h=1,20 m. Ø1200/900	160,00	1.600,00
		Cono pozo pref. HA-40 h=1,20 m. d=1200/900		
MN88	90,0000 m	Tubería de P.V.C. Ø600	94,60	8.514,00
MO04	24,0000 ud	Pasamanos de escalera lateral	65,29	1.566,96
		Pasamanos de escalera lateral, formado por un tubo paralelo a la traza de la escalera y p. p. de dos pies derechos, todos de tubo de acero de 50 mm. de diámetro y 2 mm. de espesor, con dos platabandas de 150 mm. de diámetro y 5 mm. de espesor soldadas a pies derechos para fijación al suelo mediante tacos de expansión, y p. p. de piezas especiales metálicas de 50 x 5 mm., de secciones curvadas para soldar a pies derechos de pretil o fijar a muros con tacos de expansión, todo galvanizado según norma UNI y revestidos con polvos de poliester termoendurecentes, en color RAL-6009.		
MO08	6,0000 ud	Papelera metálica 62 l.	850,15	5.100,90
MR02	54,5300 kg	Esferitas de vidrio N.V.	2,50	136,33
MR03	107,2300 kg	Pintura marca vial acrílica de larga duracion.	5,00	536,15
		Pintura marca vial acrílica de larga duración.		
MR04	58,8000 m	Poste perfil rectangular 80x40x2 mm.acero galv.	8,90	523,32
MR07	1,0000 ud	Señal triangular L=90 cm. nivel 1	62,00	62,00
MR09	13,0000 ud	Señal circular ø=60 cm. nivel 1	59,84	777,92

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MR12	2,0000	ud	Señal octogonal A-60 nivel 1	58,85	117,70
MS01	1.608,0000	ml	Tubería PVC Ø110 mm. e=2,7 mm.	3,82	6.142,56
			Tubería de P.V.C.-U de diámetro 110 mm. y espesor 2,7 mm. PN 6.		
MS020	1,0000	ud	Poste brazo largo	200,00	200,00
MS12	32,0000	ud	Anclaje de columna	4,67	149,44
			anclaje de columna		
MS192	3,0000	ud	Poste báculo sencillo semáforo	150,00	450,00
MS193	1,0000	ud	Semáforo 3 colores LED	160,00	160,00
MS194	3,0000	ud	Semáforo LED peatones	140,00	420,00
MS31	400,0000	ml	Malla verde a=30 cm.	0,30	120,00
			Malla verde de señalización de 30 cm. de ancho.		
MT10	400,0000	ud	Soporte separador 4 aloj.	0,07	28,00
MY96	170,0000	ud	Envoltorio para elementos de fibrocemento	2,00	340,00
P136B	43,2000	m3	Tierra Vegetal	15,00	648,00
PE02	10,0000	ud	Acer platanoides (Arce noruego) 16-18 cm. raíz des.	39,98	399,80
PR44	205,0000	m2	Arbustos	12,00	2.460,00
PV11	32,0000	ud	Kit protección arbol, textil y mad.	23,12	739,84
PV12	50,0000	m²	Geotextil 200gr/m2	0,92	46,00
PV13	10,0000	ud	Tutor 3 pies	47,12	471,20
U40BC005	2,4000	m³	Turba negra cribada	64,00	153,60
U40BF005	48,0000	kg	Abono mineral 15-15-15	0,60	28,80
W3ER	210,2000	m	Pletina 6mm	7,66	1.610,13
W3RW	100,0000	m	Pletina metálica 10mm	92,20	9.220,00
W43	2,0000	ud	Válvula ventosa 3 funciones	164,97	329,94

LISTADO DE MAQUINARIA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M09AO010	4,8000	h	Motocultor 60/80 cm.	7,72	37,06
M204	19,2000	h.	Dumper convencional 1.500 kg.	12,50	240,00
QA01	297,1940	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	2.766,88
			Compresor dos martillos (sin maquinista).		
QA02	424,4809	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	23.439,84
			Camión 20 t (con maquinista).		
QA03	114,4210	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	47,32	5.414,40
QA04	170,6608	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	13.338,84
			Retroexcavadora (con maquinista).		
QA05	0,9675	h	Motoniveladora de 104 kw de potencia	85,58	82,80
QA06	17,8040	h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	53,96	960,70
QA07	418,2266	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	2.116,23
			Compactador de bandeja (sin maquinista).		
QA08	23,4590	h	Rodillo compactador de lanza de 800 kg de masa	9,11	213,71
QA09	14,2130	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	90,15	1.281,30
QA10	13,5300	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 40 t	101,30	1.370,59
			Grúa 20 t (con maquinista).		
QA11	115,9850	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa con martillo	88,41	10.254,23
			Retroexcavadora con martillo (con maquinista).		
QA12	19,0000	h	Fresadora de 2.000 mm anchura y 297 kW de potencia	167,88	3.189,72
			Fresadora de pavimento.		
QA13	9,0000	h	Barredora y aspirador de polvo autopropulsada de 9 m³	116,79	1.051,11
			Barredora recogedora autopropulsada.		
QA14	104,3120	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	6,62	690,55
QA19	3,4000	ud	camión autoaspirante impulsor agua presión	0,00	0,00
			Camión autoaspirante impulsor de agua a presión, incluida carga de residuos.		
QA20	1,0000	ud	desplazamiento a pie de obra equipo móvil TV	589,70	589,70
			Desplazamiento a pie de obra de equipo móvil de TV, video grabador, medios auxiliares y humanos necesarios para inspección de tubería de alcantarillado.		
QA21	6,1700	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	61,91	381,98
QA22	28,0000	h	Barredora y aspirador de polvo de 60 kw	28,64	801,92
			Barredora nemática autopropulsada.		
QA23	28,0000	h	Máquina para pintar bandas de 225 l. de capacidad	40,19	1.125,32
			Marcadora autopropulsada.		
QA25	2,3800	j	cortadora de sable para tubos de fibrocemento	6,00	14,28
QA26	16,6749	h	Camión cisterna para riego (8.000 l.)	80,74	1.346,33
QA28	3,5000	h	Motosierra gasolina l=40cm. 1,32CV	4,09	14,32
QA30	90,0000	h	Regla vibrante eléctrica 2 m.	6,25	562,50
QA33	16,0000	h	Compactador autopropulsado de neumaticos	57,82	925,12
QA34	16,0000	h	Extendedora asfáltica 12/22 Tn.	90,91	1.454,56
QA35	161,3862	h	Camión bañera 4 ejes	65,12	10.509,47

LISTADO DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
O030	9,6000	h.	Oficial 1ª jardinería	18,89	181,34
O031	4,8000	h.	Peón jardinería	17,80	85,44
OA03	381,6302	jor	Oficial de primera o maquinista. peón ordinario	190,09	72.544,09
OA06	325,4957	jor	Peón especializado.	166,45	54.178,76
OA07	557,8370	jor	Peón ordinario.	159,04	88.718,40
OA20	2,7200	jor	Peón especialista formado en tratam. fibrocemento. Peón especialista formado específicamente en tratamiento en obra de tubería de fibrocemento.	159,04	432,59
OA21	340,0000	ml	Equipo inspección tubería de alcantarillado equipo TV. Equipo para inspección tubería de alcantarillado equipo TV.	1,20	408,00

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 DEMOLICION FIRMES, PAVIMENTOS Y VARIOS OBRAS ORDINARIAS						
01.01		**ud**	**RETIRADA Y RECOLOCACIÓN REJA VENTILACION EN CALZADA 2.5 x 1.2 m**			
OA03	0,2000	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	38,02	
OA06	0,1000	jor	Peón especializado.	166,45	16,65	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	54,67	3,28	
			TOTAL PARTIDA.....			**57,95**
01.02		**ud**	**DESCONEXIÓN, RETIRADA Y TRANSPORTE ILUMINACIÓN URBANA**			
			ud. Desconexion, desmontaje y acopio de farolas de iluminación urbana en zonas afectadas por las obras de urbanización. Incluso parte proporcional de medios auxiliares y costes indirecto. Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa retirada según normativa vigente y DF.			
OA06	0,0800	jor	Peón especializado.	166,45	13,32	
QA01	0,7500	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	6,98	
QA02	0,0400	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	2,21	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	22,51	1,35	
			TOTAL PARTIDA.....			**23,86**
01.03		**ud**	**DESCONEXIÓN, RETIRADA Y ACOPIO SEMAFORO**			
OA06	0,0700	jor	Peón especializado.	166,45	11,65	
QA01	0,7500	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	6,98	
QA02	0,0400	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	2,21	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	20,84	1,25	
			TOTAL PARTIDA.....			**22,09**
01.05		**m2**	**FRESADO ASFALTO EXISTENTE SOBRE CUBIERTA APROX.12cm**			
			Fresado mecánico de pavimento de mezcla bituminosa en un espesor de 5 cm., incluso recorte de juntas y transporte de productos a vertedero.			
OA03	0,0045	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	0,86	
OA06	0,0120	jor	Peón especializado.	166,45	2,00	
QA12	0,0095	h	Fresadora de 2.000 mm anchura y 297 kW de potencia	167,88	1,59	
QA13	0,0025	h	Barredora y aspirador de polvo autopropulsada de 9 m³	116,79	0,29	
QA02	0,0020	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	0,11	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	4,85	0,29	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,14**
01.06		**ml**	**DEMOLICIÓN COMPLETA MEDIANA**			
			ml. Demolición completa de firmes, pavimentos, rígolas, etc. que formen parte de la mediana existente de separación de carriles de vehículos, de cualquier espesor, por medios mecánicos o manuales. Incluso cortes con discos. Incluso demolición y retirada de arquetas, fosos y galerías de instalaciones. Incluso demolición de sumideros y arquetas, cualquier elemento o instalación en las soleras o firmes. Incluso parte proprocional de bordillos, rigolas, arquetas, o cualquier otro elemento para dejar la rasante en tierras limpias. Incluido: retirada manual o por medios mecanicos del material, fragmentacion de escombros, carga a camión (incluso acopio provisional en contenedores si procede), transporte de escombros a vertedero autorizado, incluso canon de vertido, gestion de residuos. Incluso demolición y retirada de cualquier elemento embebido o anclado a los firmes. Completamente demolido. Incluso parte proporcional de medidas de seguridad colectivas. Incluso parte proporcional de medios auxiliares y costes indirecto. Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa demolición según normativa vigente y DF.			
OA06	0,0033	jor	Peón especializado.	166,45	0,55	
OA07	0,0033	jor	Peón ordinario.	159,04	0,52	
QA01	0,0130	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	0,12	
QA02	0,0500	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	2,76	
QA04	0,0130	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	1,02	
QA11	0,0130	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa con martillo	88,41	1,15	
QA14	0,0016	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	6,62	0,01	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	6,13	0,37	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,50**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.07		**m2**	**DEMOLICION PAVIMENTO FLEXIBLE CALZADA**			
			Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.			
OA06	0,0044	jor	Peón especializado.	166,45	0,73	
OA07	0,0044	jor	Peón ordinario.	159,04	0,70	
QA01	0,0178	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	0,17	
QA02	0,0356	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	1,97	
QA04	0,0178	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	1,39	
QA11	0,0178	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa con martillo	88,41	1,57	
QA14	0,0022	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	6,62	0,01	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	6,54	0,39	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,93**
01.08		**m2**	**DEMOLICION PAVIMENTO RIGIDO ACERAS**			
			Demolición de pavimento rígido en acera, formado por hormigón o por loseta hidráulica y solera de hormigón, hasta un espesor de 30 cm., incluyendo la demolición de bordillos interiores y perimetrales, encintados y caces, recortes de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.			
OA06	0,0033	jor	Peón especializado.	166,45	0,55	
OA07	0,0033	jor	Peón ordinario.	159,04	0,52	
QA01	0,0130	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	0,12	
QA02	0,0500	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	2,76	
QA04	0,0130	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	1,02	
QA11	0,0130	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa con martillo	88,41	1,15	
QA14	0,0016	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	6,62	0,01	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	6,13	0,37	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,50**
01.09		**ml**	**LEVANTAMIENTO BORDILLO SIN RECUPERACIÓN**			
			Levante y posible recuperación de bordillo, incluso demolición de su cimiento de cualquier tipo, carga y transporte a acopio de los utilizables y a vertedero de los productos residuales.			
OA06	0,0070	jor	Peón especializado.	166,45	1,17	
OA07	0,0070	jor	Peón ordinario.	159,04	1,11	
QA01	0,0800	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	0,74	
QA02	0,0100	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	0,55	
QA03	0,0050	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	47,32	0,24	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	3,81	0,23	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,04**
01.10		**m2**	**DEMOLICION FIRME RIGIDO CALZADA**			
			Demolición de pavimento rígido en calzada de cualquier tipo hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.Demolición de pavimento rígido en calzada de cualquier tipo hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.			
OA06	0,0044	jor	Peón especializado.	166,45	0,73	
OA07	0,0044	jor	Peón ordinario.	159,04	0,70	
QA01	0,0178	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	0,17	
QA02	0,0356	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	1,97	
QA04	0,0178	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	1,39	
QA11	0,0178	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa con martillo	88,41	1,57	
QA14	0,0022	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	6,62	0,01	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	6,54	0,39	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,93**
01.11		**ud**	**RETIRADA ARBOL GRAN PORTE**			
			Apeo de árbol y extracción de tocón de gran porte, incluso excavaciones, medios auxiliares, carga, transporte a vertedero y relleno compactado.			
OA06	0,0320	jor	Peón especializado.	166,45	5,33	
QA28	0,1000	h	Motosierra gasolina l=40cm. 1,32CV	4,09	0,41	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	5,74	0,34	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,08**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.13		**ud**	**DESMONTAJE SEÑAL DE TRÁFICO SOBRE POSTE**			
			Desmontaje señal de tráfico con poste y transporte a almacenes municipales, incluso demolición de cimentación y transporte de productos sobrantes a vertedero.			
OA06	0,1000	jor	Peón especializado.	166,45	16,65	
QA01	0,7500	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	6,98	
QA02	0,0400	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	2,21	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	25,84	1,55	
			TOTAL PARTIDA.....			**27,39**
01.15		**m**	**DEMOLICION DE RIGOLA**			
			Demolición de rígola sobre base de hormigón, con martillo neumático y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. El precio incluye el picado del material de agarre.			
OA06	0,0033	jor	Peón especializado.	166,45	0,55	
OA07	0,0033	jor	Peón ordinario.	159,04	0,52	
QA01	0,0030	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	0,03	
QA02	0,0300	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	1,66	
QA04	0,0130	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	1,02	
QA11	0,0130	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa con martillo	88,41	1,15	
QA14	0,0016	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	6,62	0,01	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	4,94	0,30	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,24**
01.16		**m2**	**DEMOLICIÓN DE PARTERRE**			
OA06	0,0700	jor	Peón especializado.	166,45	11,65	
OA07	0,0600	jor	Peón ordinario.	159,04	9,54	
QA01	0,4500	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	4,19	
QA02	0,0700	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	3,87	
QA03	0,0250	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	47,32	1,18	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	30,43	1,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**32,26**
01.17		**ml**	**DESMONTAJE BARANDILLA METALICA**			
			Desmontaje barandilla metálica y transporte a almacenes municipales, incluso demolición de cimentación y transporte de productos sobrantes a vertedero.			
OA07	0,0900	jor	Peón ordinario.	159,04	14,31	
QA01	0,0300	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	0,28	
QA03	0,0100	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	47,32	0,47	
QA02	0,0400	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	2,21	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	17,27	1,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**18,31**
01.19		**ud**	**DESMONTAJE Y REUBICACIÓN DE BANCO**			
			Levante, almacenaje y posterior montaje en nueva ubicación de banco, incluso demolición de la cimentación, ejecución nueva cimentación y transporte de productos sobrantes a vertedero.			
OA06	0,5000	jor	Peón especializado.	166,45	83,23	
QA01	1,0000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	9,31	
QA02	0,1500	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	8,28	
MD18	0,0320	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	68,40	2,19	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	103,01	6,18	
			TOTAL PARTIDA.....			**109,19**
01.20		**ud**	**DESMONTAJE PAPELERA EN FAROLA/SEMÁFORO**			
			Desmontaje de papelera montada en farola o semáforo y transporte a almacenes municipales, incluso transporte de productos sobrantes a vertedero			
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	159,04	7,95	
QA02	0,0600	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	3,31	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	11,26	0,68	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,94**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.21		**ud**	**DESMONTAJE SEMÁFORO**			
			Desmontaje de semáforo y reubicación en obra o transporte a almacenes municipales, incluso transporte de productos sobrantes a vertedero			
OA07	0,1500	jor	Peón ordinario.	159,04	23,86	
QA02	0,8500	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	46,94	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	70,80	4,25	
			TOTAL PARTIDA.....			**75,05**

CAPÍTULO 02 DEMOLICION INSTALACIONES OBRAS ORDINARIAS

02.01		**m**	**EXTRACCIÓN TUBERÍA SANEAMIENTO**			
			Extracción de tubería de saneamiento, en zanja de saneamiento. Incluso demolición y retirada a vertedero.			
OA06	0,0160	jor	Peón especializado.	166,45	2,66	
QA21	0,0100	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	61,91	0,62	
QA02	0,0100	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	0,55	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	3,83	0,23	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,06**
02.02		**ud**	**DEMOLICION POZO REGISTRO**			
			Demolición de pozo de registro, incluyendo demolición, transporte de productos a vertedero, relleno compactado, recuperación de elementos metálicos, completa.			
OA06	0,4000	jor	Peón especializado.	166,45	66,58	
OA07	0,8000	jor	Peón ordinario.	159,04	127,23	
MC07	1,7000	m³	Zahorra artificial.	19,50	33,15	
MD20	2,3000	m³	Mortero baja resistencia.	60,00	138,00	
QA01	3,2000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	29,79	
QA02	0,5000	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	27,61	
QA07	2,0000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	10,12	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	432,48	25,95	
			TOTAL PARTIDA.....			**458,43**
02.03		**ud**	**DESCONEXIÓN DE ACOMETIDA DE SANEAMIENTO**			
			Desconexión de la acometida de la instalación de saneamiento del edificio, identificando su ubicación mediante consulta al Ayuntamiento e investigación in situ, detallando los puntos de acometida y trazado de los colectores, con realización de las catas necesarias y pruebas con aguas coloreadas, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar unida. Incluso taponado del alcantarillado, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Desconexión de la acometida. Colocación de tapones. Retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor.			
OA06	0,2000	jor	Peón especializado.	166,45	33,29	
QA21	0,0100	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	61,91	0,62	
QA02	0,0100	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	0,55	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	34,46	2,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**36,53**
02.04		**ud**	**DEMOLICION IMBORNAL**			
			Demolición de imbornal prefabricado de hormigón, con martillo neumático, sin deteriorar los colectores que pudieran enlazar con él y acondicionando sus extremos, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Recuperación de marco y rejilla. Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluso carga y transporte a vetedero El precio incluye la demolición de la solera de apoyo y la recuperación del marco y de la rejilla.			
OA06	0,0500	jor	Peón especializado.	166,45	8,32	
QA21	0,0100	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	61,91	0,62	
QA02	0,0100	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	0,55	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	9,49	0,57	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,06**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.05		**m**	**CORTE Y EXTRACCIÓN TUBERÍA FIBROCEMENTO**			
			Corte y extracción de tubería de fibrocemento por personal especificamente formado, en zanja de abastecimiento. Incluso mojado, corte con sable, envasado, depósito y transporte al centro gestor.			
OA20	0,0160	jor	Peón especialista formado en tratam. fibrocemento.	159,04	2,54	
QA25	0,0140	j	cortadora de sable para tubos de fibrocemento	6,00	0,08	
MY96	1,0000	ud	Envoltorio para elementos de fibrocemento	2,00	2,00	
QA21	0,0100	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	61,91	0,62	
QA02	0,0100	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	0,55	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	5,79	0,35	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,14**
02.06		**m**	**EXTRACCIÓN TUBERÍA ABASTECIMIENTO**			
			Extracción de tubería de abastecimiento, en zanja de abastecimiento, excepto tuberías de fibrocemento, incluso demolición y retirada a vertedero.			
OA06	0,0160	jor	Peón especializado.	166,45	2,66	
QA21	0,0100	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	61,91	0,62	
QA02	0,0100	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	0,55	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	3,83	0,23	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,06**
02.07		**ud**	**DEMOLICION ACOMETIDA ABASTECIMIENTO**			
OA06	0,2000	jor	Peón especializado.	166,45	33,29	
QA21	0,0100	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	61,91	0,62	
QA02	0,0100	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	0,55	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	34,46	2,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**36,53**

CAPÍTULO 03 EXCAVACIONES Y TRANSPORTE
SUBCAPÍTULO 03.01 EXCAVACIÓN ZANJAS

03.01.01		**m³**	**EXCAVACIÓN ZANJA MEDIOS MECÁNICOS Y MANUALES**			
			Excavación en zanjas y emplazamientos con medios mecánicos y manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2Km), agotamiento, refino y compactación del fondo.			
OA06	0,1000	jor	Peón especializado.	166,45	16,65	
QA04	0,0160	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	1,25	
QA02	0,0050	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	0,28	
QA08	0,0130	h	Rodillo compactador de lanza de 800 kg de masa	9,11	0,12	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	18,30	1,10	
			TOTAL PARTIDA.....			**19,40**

SUBCAPÍTULO 03.02 CARGA Y TRANSPORTE

03.02.01		**m³**	**Carga y transporte de tierras de excavación.**			
			Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo que se encuentre a distancias superiores a 2 kms.			
QA03	0,0180	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	47,32	0,85	
QA35	0,0900	h	Camión bañera 4 ejes	65,12	5,86	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	6,71	0,40	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,11**

CAPÍTULO 04 TERRAPLENES, RELLENOS, CAPAS GRANULARES Y ARENAS
SUBCAPÍTULO 04.01 RELLENOS

04.01.01		**m³**	**Relleno zanjas de excavación.**			
			Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos selecionados procedentes de la excavación, incluso carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas.			
OA07	0,0180	jor	Peón ordinario.	159,04	2,86	
QA02	0,0200	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	1,10	
QA03	0,0400	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	47,32	1,89	
QA07	0,1600	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	0,81	
QA26	0,0050	h	Camión cisterna para riego (8.000 l.)	80,74	0,40	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	7,06	0,42	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,48**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 04.02 BASE, SUBBASE Y TIERRA VEGETAL						
04.02.01		**m³**	**TIERRA VEGETAL**			
			Tierra vegetal, incluso extendido, limpieza y rastrillado.			
OA07	0,0400	jor	Peón ordinario.	159,04	6,36	
MC05	1,0000	m³	Tierra vegetal.	14,40	14,40	
QA05	0,0300	h	Motoniveladora de 104 kw de potencia	85,58	2,57	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	23,33	1,40	
			TOTAL PARTIDA.....			**24,73**
04.02.02		**m3**	**Relleno Tierra vegetal y Refinado final Plantación**			
			m³ de tierra vegetal y enmiendas necesarias, ajustándose a los niveles de moldeo, dando y corrigiendo las pendientes necesarias para facilitar las salidas de agua, dejando la superficie perfectamente preparada para las labores de siembra. Incluso formación de hoyas para favorecimiento del drenaje superficial. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad. Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.			
O030	0,2000	h.	Oficial 1ª jardinería	18,89	3,78	
O031	0,1000	h.	Peón jardinería	17,80	1,78	
M09AO010	0,1000	h	Motocultor 60/80 cm.	7,72	0,77	
M204	0,4000	h.	Dumper convencional 1.500 kg.	12,50	5,00	
P136B	0,9000	m3	Tierra Vegetal	15,00	13,50	
U40BF005	1,0000	kg	Abono mineral 15-15-15	0,60	0,60	
U40BC005	0,0500	m³	Turba negra cribada	64,00	3,20	
			TOTAL PARTIDA.....			**28,63**
SUBCAPÍTULO 04.03 ARENAS						
04.03.01		**m³**	**Arena.**			
			Arena, incluso extendido y compactación.			
OA07	0,0400	jor	Peón ordinario.	159,04	6,36	
MC06	1,0000	m³	Arena.	19,30	19,30	
QA06	0,0200	h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	53,96	1,08	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	26,74	1,60	
			TOTAL PARTIDA.....			**28,34**
CAPÍTULO 05 MORTEROS, HORMIGONES, ENCOFRADOS, SOLERAS Y LOSAS						
SUBCAPÍTULO 05.01 HORMIGONES						
05.01.01		**m³**	**Hormigón HM-15/B/22/XA1,XA2 o XA3 colocado obra.**			
			Hormigón HM-15/B/22/XA1,XA2 o XA3, resistente a terrenos yesiferos, colocado en obra, vibrado y curado			
OA03	0,0175	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	3,33	
OA07	0,0350	jor	Peón ordinario.	159,04	5,57	
MD30	1,0000	m³	Hormigón HM-15/P/22/XA1,XA2 o XA3.	72,90	72,90	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	81,80	4,91	
			TOTAL PARTIDA.....			**86,71**
05.01.02		**m²**	**Pavimento horm. HM-20 12 cm. desactivado**			
			Pavimento continuo de losa de hormigón desactivado HMF-20 "in situ" de 12 cm. de espesor, fabricado con árido rodado máximo 12 mm., armado con micro fibra fibrilada a razón de 0,9 kg/m3, incluso extendido, regleado, vibrado, curado y ejecución de juntas.			
OA03	0,0220	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	4,18	
OA07	0,0220	jor	Peón ordinario.	159,04	3,50	
QA14	0,0200	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	6,62	0,13	
QA30	0,0200	h	Regla vibrante eléctrica 2 m.	6,25	0,13	
MD26	0,1350	kg	Micro-fibras polipropileno	0,50	0,07	
MD52	0,1500	m³	Hormi. HM-20	71,25	10,69	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	18,70	1,12	
			TOTAL PARTIDA.....			**19,82**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.02 SOLERAS						
05.02.01		**m²**	**SOLERA HORMIGÓN HM-15 20 cm.**			
			Solera de hormigón HM-15 de 20 cm. de espesor, incluso vertido, compactado, p.p de vibrado, ejecución de juntas y curado.			
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	1,90	
OA07	0,0100	jor	Peón ordinario.	159,04	1,59	
MD18	0,2000	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	68,40	13,68	
QA14	0,0200	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	6,62	0,13	
QA30	0,0200	h	Regla vibrante eléctrica 2 m.	6,25	0,13	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	17,43	1,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**18,48**
CAPÍTULO 06 MEZCLAS BITUMINOSAS Y ADAPTACIONES						
06.02		**m2**	**M.B.C. AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm.**			
			Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de recortes y juntas.			
OA03	0,0008	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	0,15	
OA06	0,0016	jor	Peón especializado.	166,45	0,27	
QA06	0,0040	h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	53,96	0,22	
QA33	0,0040	h	Compactador autopropulsado de neumaticos	57,82	0,23	
QA34	0,0040	h	Extendedora asfáltica 12/22 Tn.	90,91	0,36	
ME15	0,1175	t	MBC AC 11 SURF 50/70 D	69,95	8,22	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	9,45	0,57	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,02**
06.03		**m2**	**M.B.C. AC-16 BASE/BIN 50/70 S de 5 cm.**			
			Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-16 BASE/BIN 50/70 S de 5 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de recortes y juntas.			
OA03	0,0008	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	0,15	
OA06	0,0016	jor	Peón especializado.	166,45	0,27	
QA06	0,0040	h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	53,96	0,22	
QA33	0,0040	h	Compactador autopropulsado de neumaticos	57,82	0,23	
QA34	0,0040	h	Extendedora asfáltica 12/22 Tn.	90,91	0,36	
ME16	0,1175	t	MBC AC 16 BASE 50/70 S	65,40	7,68	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	8,91	0,53	
			TOTAL PARTIDA.....			**9,44**
06.04		**m2**	**RIEGO IMPRIMACIÓN**			
			Riego de imprimación, con emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP con una dotación de 1 kg/m2, sobre base de cualquier material para la extensión de mezclas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.			
OA06	0,0005	jor	Peón especializado.	166,45	0,08	
ME10	0,0010	t	Emulsión asfaltica para imprimación	300,00	0,30	
QA13	0,0010	h	Barredora y aspirador de polvo autopropulsada de 9 m³	116,79	0,12	
QA26	0,0010	h	Camión cisterna para riego (8.000 l.)	80,74	0,08	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	0,58	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,61**
06.05		**m2**	**RIEGO ADHERENCIA C60B3 TER.**			
			Riego de adherencia, con emulsión bituminosa tipo C60B3 TER con una dotación de 0,5 kg/m2, entre capas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.			
OA06	0,0005	jor	Peón especializado.	166,45	0,08	
ME11	0,0005	t	Emulsión asfaltica para adherencia C60B3 TER	350,00	0,18	
QA13	0,0010	h	Barredora y aspirador de polvo autopropulsada de 9 m³	116,79	0,12	
QA26	0,0030	h	Camión cisterna para riego (8.000 l.)	80,74	0,24	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	0,62	0,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,66**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.06		**m²**	**Pavimento horm. HM-20 12 cm. desactivado**			
			Pavimento continuo de losa de hormigón desactivado HMF-20 "in situ" de 12 cm. de espesor, fabricado con árido rodado máximo 12 mm., armado con micro fibra fibrilada a razón de 0,9 kg/m3, incluso extendido, regleado, vibrado, curado y ejecución de juntas.			
OA03	0,0220	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	4,18	
OA07	0,0220	jor	Peón ordinario.	159,04	3,50	
QA14	0,0200	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	6,62	0,13	
QA30	0,0200	h	Regla vibrante eléctrica 2 m.	6,25	0,13	
MD26	0,1350	kg	Micro-fibras polipropileno	0,50	0,07	
MD52	0,1500	m³	Hormi. HM-20	71,25	10,69	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	18,70	1,12	
			TOTAL PARTIDA.....			**19,82**

CAPÍTULO 07 PAVIMENTACIÓN
SUBCAPÍTULO 07.01 PAVIMENTOS DE ACERAS
APARTADO 07.01.01 BALDOSA

07.01.01.01		**m²**	**Pavimento baldosa podotáctil direccional 40x40x8 gris**			
			Pavimento de baldosa podotáctil direccional, de 40 x 40 x 8 cm., en color gris, con resaltos/acanaladuras en franjas de orientación longitudinal de altura aproximada a 4mm., incluso colocación, mortero de asiento amasado de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido, totalmente colocado.			
OA03	0,0370	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	7,03	
OA07	0,0370	jor	Peón ordinario.	159,04	5,88	
MD21	0,0500	m3	Mortero de cemento M-2,5	62,93	3,15	
MG08	1,0000	m²	Baldosa podotáctil 40x40x6 cm. direccional	9,50	9,50	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	25,56	1,53	
			TOTAL PARTIDA.....			**27,09**
07.01.01.02		**m²**	**Pavimento baldosa podotáctil advertencia 40x40x8 gris**			
			Pavimento de baldosa podotáctil direccional, de 40 x 40 x 8 cm., en color gris, con resaltos cilíndricos de tipo botón de altura aproximada a 4mm., incluso colocación, mortero de asiento amasado de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido, totalmente colocado.			
OA03	0,0370	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	7,03	
OA07	0,0370	jor	Peón ordinario.	159,04	5,88	
MD21	0,0500	m3	Mortero de cemento M-2,5	62,93	3,15	
MG09	1,0000	m²	Baldosa podotáctil 40x40x6 cm. advertencia	9,50	9,50	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	25,56	1,53	
			TOTAL PARTIDA.....			**27,09**

APARTADO 07.01.02 LOSAS DE HORMIGÓN

07.01.02.01		**m²**	**PAVIMENTO LOSA HORMIGÓN PVT GRAN FORMATO 100x40x8 GRAVILLÍN**			
			Pavimento de losa de 100 x 40 x 8 cm. de hormigón prefabricado de PVT, de color gris, incluso capa de arena o gravillín de asiento de 5 cm de espesor final, colocación, juntas, enlechado lavado y barrido.			
OA03	0,0420	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	7,98	
OA07	0,0420	jor	Peón ordinario.	159,04	6,68	
MG24	1,0000	m²	Losa hormigón 100x40x8 cm.	11,56	11,56	
MC03	0,0400	m³	Arena lavada.	28,80	1,15	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	27,37	1,64	
			TOTAL PARTIDA.....			**29,01**

SUBCAPÍTULO 07.02 PAVIMENTOS DE ADOQUÍN
APARTADO 07.02.01 PREFABRICADO

07.02.01.01		**m²**	**ADOQUÍN HORMIGÓN PREFABRICADO 20x10x8 GRAVILLÍN**			
			Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón semiseco de 400 kg/cm2. de resistencia a compresión, con dimensiones 20 x 10 x 8, en gris, incluso capa de arena de 4 cm. de espesor final, colocación, cortes, nivelación, recebado y compactado, totalmente terminado.			
OA03	0,0420	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	7,98	
OA07	0,0420	jor	Peón ordinario.	159,04	6,68	
MH04	1,0000	m²	Adoquin rectang. e=6cm.	9,05	9,05	
QA07	0,0600	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	0,30	
345996	1,0000	m²	Adoquín hormigón 20x10x8 cm.	10,56	10,56	
MC03	0,0400	m³	Arena lavada.	28,80	1,15	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	35,72	2,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**37,86**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.02.01.02		**m²**	**ADOQOUÍN DRENANTE 20x20x6.5**			
			Pavimento de adoquín drenante prefabricado, con dimensiones 20 x 20 x 6.5 cm, con una capacidad drenante mínima de 3000 litros/m²/hora, incluso capa de arena de 4 cm. de espesor final, colocación, cortes, nivelación, recebado y compactado, totalmente terminado.			
OA03	0,0370	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	7,03	
OA07	0,0370	jor	Peón ordinario.	159,04	5,88	
MH13	1,0000	m²	Adoquín drenante 20x20x6.5 cm.	11,00	11,00	
MC03	0,0520	m³	Arena lavada.	28,80	1,50	
QA07	0,0600	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	0,30	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	25,71	1,54	
			TOTAL PARTIDA.....			**27,25**

APARTADO 07.02.02 GRANITO

07.02.02.01		**m²**	**Pavimento adoquín granito 30x10x8**			
			Pavimento de adoquín de granito de 30 x 10 x 8 cm., a corte de cantera, incluso capa de mortero de asiento amasado en planta M-15 de 5 cm. de espesor final, colocación, cortes, nivelación, humedecido, formación de juntas y encuentros, totalmente terminado.			
OA03	0,0420	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	7,98	
OA07	0,0420	jor	Peón ordinario.	159,04	6,68	
MH11	1,0000	m²	Adoquín gran. modelo Plaza Salamero	28,00	28,00	
MD27	0,0500	m³	Mortero de cemento M-20	86,51	4,33	
MC03	0,0040	m³	Arena lavada.	28,80	0,12	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	47,11	2,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**49,94**

SUBCAPÍTULO 07.03 BORDILLOS, RIGOLAS Y ALCORQUES
APARTADO 07.03.01 BORDILLOS Y CACES DE HORMIGON

07.03.01.01		**m**	**Bordillo HM-35, 20x20 cm.**			
			Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 15 x 25 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-15, colocación, cortes y rejuntado.			
OA03	0,0170	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	3,23	
OA07	0,0340	jor	Peón ordinario.	159,04	5,41	
MI02	1,0000	m	Bordillo 100x20x20 cm capa extraf.	5,50	5,50	
MD18	0,0820	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	68,40	5,61	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	19,75	1,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**20,94**
07.03.01.02		**m**	**Bordillo HM-35, 8x20 cm.**			
			Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 25 x 13 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-15, colocación, cortes y rejuntado.			
OA03	0,0200	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	3,80	
OA07	0,0400	jor	Peón ordinario.	159,04	6,36	
MI04	1,0000	m	Bordillo montable 100x8x20 cm.	5,00	5,00	
MD18	0,0570	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	68,40	3,90	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	19,06	1,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**20,20**
07.03.01.03		**m**	**Caz prefabricado HM-35, 40x12 cm.**			
			Caz prefabricado de hormigón HM-35, de 40 x 11 cm., con una huella en ángulo de 3 cm. de flecha máxima, provisto de capa extrafuerte coloreada en su cara vista, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-15, colocación, cortes y rejuntado.			
OA03	0,0200	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	3,80	
OA07	0,0400	jor	Peón ordinario.	159,04	6,36	
MD18	0,0650	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	68,40	4,45	
MI21	1,0000	m	Caz 40x12 cm.	5,06	5,06	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	19,67	1,18	
			TOTAL PARTIDA.....			**20,85**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 07.03.02 REBAJES						
07.03.02.01		**m**	**Rebaje bordillo paso peatones.**			
			Obra complementaria de rebaje de bordillo y parte proporcional de acera de nueva construcción en paso de peatones, totalmente terminado.			
OA03	0,0200	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	3,80	
OA07	0,0200	jor	Peón ordinario.	159,04	3,18	
MD18	0,0300	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	68,40	2,05	
QA02	0,0200	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	1,10	
QA03	0,0200	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	47,32	0,95	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	11,08	0,66	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,74**
07.03.02.02		**m**	**Rebaje bordillo badén.**			
			Obra complementaria de rebaje de bordillo y parte proporcional de acera de nueva construcción en badén, totalmente terminado.			
OA03	0,0300	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	5,70	
OA07	0,0300	jor	Peón ordinario.	159,04	4,77	
MD18	0,2450	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	68,40	16,76	
QA02	0,0300	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	1,66	
QA03	0,0300	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	47,32	1,42	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	30,31	1,82	
			TOTAL PARTIDA.....			**32,13**
APARTADO 07.03.03 RIGOLAS DE HORMIGÓN						
07.03.03.01		**m**	**Rigola "in situ" 40x25 a 29 cm.**			
			Rigola ejecutada "in situ" mediante banda de hormigón HM-30, vibrado in situ, de 40 x 25 a 29 cms., incluso apertura de caja, encofrado, ejecución de juntas y talochado.			
OA03	0,0250	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	4,75	
OA07	0,0160	jor	Peón ordinario.	159,04	2,54	
MD06	0,1080	m³	Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3 .	77,00	8,32	
MD31	0,5400	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	1,36	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	16,97	1,02	
			TOTAL PARTIDA.....			**17,99**
APARTADO 07.03.04 ALCORQUES						
07.03.04.01		**ud**	**Alcorque 120x120mm pletina 6mm**			
			Alcorque cuadrado de 120 x 120 cm. formado por cuatro bordillos de pletina metálica 6mm, incluso apertura de caja, excavaciones complementarias, asiento de hormigón HM-15, colocación y rejuntado.			
OA03	0,0800	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	15,21	
OA07	0,1600	jor	Peón ordinario.	159,04	25,45	
W3ER	4,8000	m	Pletina 6mm	7,66	36,77	
MD18	0,2560	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	68,40	17,51	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	94,94	5,70	
			TOTAL PARTIDA.....			**100,64**
07.03.04.02		**ud**	**Alcorque D150mm pletina 6mm**			
			Alcorque circular de diámetro 150cm. con pletina metálica perimetral de espesor 6mm, incluso apertura de caja, excavaciones complementarias, asiento de hormigón HM-15, colocación y rejuntado.			
OA03	0,0800	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	15,21	
OA07	0,1600	jor	Peón ordinario.	159,04	25,45	
W3ER	7,0000	m	Pletina 6mm	7,66	53,62	
MD18	0,2560	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	68,40	17,51	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	111,79	6,71	
			TOTAL PARTIDA.....			**118,50**
07.03.04.03		**ud**	**Parterre metálico**			
			Parterre con pletina metálica perimetral de espesor 10mm, de acero galvanizado, incluso excavaciones complementarias, asiento de hormigón HM-15, colocación y rejuntado.			
OA03	0,0800	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	15,21	
OA07	0,1600	jor	Peón ordinario.	159,04	25,45	
W3RW	1,0000	m	Pletina metálica 10mm	92,20	92,20	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	132,86	7,97	
			TOTAL PARTIDA.....			**140,83**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 CERRAJERÍA						
08.01		**m**	**BARANDILLA SEGÚN DISEÑO URB. PLAZA SALAMERO**			
			Barandilla de acero según diseño existente en las rampas ejecutadas ya en la Plaza Salamero. Identicas a las existentes con perfiles de acero y malla de acero inoxidable entre bastidores.			
OA03	0,0200	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	3,80	
OA06	0,0530	jor	Peón especializado.	166,45	8,82	
ML07	1,0000	m	Barandilla diseño Plaza Salamero	180,52	180,52	
MD21	0,0100	m3	Mortero de cemento M-2,5	62,93	0,63	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	193,77	11,63	
			TOTAL PARTIDA.....			**205,40**
08.02		**m**	**PASAMANOS ESCALERA LATERAL**			
			Pasamanos de escalera lateral, totalmente colocada según detalles constructivos.			
OA03	0,0330	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	6,27	
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	159,04	7,95	
MO04	1,0000	ud	Pasamanos de escalera lateral	65,29	65,29	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	79,51	4,77	
			TOTAL PARTIDA.....			**84,28**
CAPÍTULO 09 INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO						
SUBCAPÍTULO 09.01 TUBERIAS DE FUNDICION						
09.01.01		**m**	**Tubería f.d. DN-300.**			
			Tubería de fundición dúctil PN-10 DN-300 espesor clase de presión 50, revestida interior y exteriormente, con junta automática flexible o mecánica express en conexión con piezas especiales, incluso anillo de junta, contrabridas y tornillería en su caso, cortes, colocación y prueba, incluso parte proporcional de piezas especiales en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales, anclajes y macizos de contrarresto, excepto válvulas de compuerta, ventosas y desagües, totalmente acabada y probada.			
OA03	0,0250	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	4,75	
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	159,04	7,95	
MM04	1,0000	m	Tubería f.d. DN 300	163,72	163,72	
QA10	0,0330	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 40 t	101,30	3,34	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	179,76	10,79	
			TOTAL PARTIDA.....			**190,55**
SUBCAPÍTULO 09.02 VALVULAS						
09.02.01		**ud**	**VALVULA VENTOSA DE 3 FUNCIONES**			
			Válvula ventosa trifuncional Diametro 65mm y PN 16, cuerpo de fundición gris, flotador de propileno expandido y salida roscada, incluso anclajes, accesorios, corte con cierre de cuadradillo y tornillería, colocada y probada. Incluso arquetas y tapa de registro. Todo ejecutado según modelarios y pliegos de Ayuntamiento de Zaragoza ysegún el plano M-16 del modelario de planos del Ayuntamiento de Zaragoza.Con dos bridas EN-1092 Incluso obras de tierra, excavaciones, rellenos, transporte a vertedero de sobrantes, etc... Incluso parte proporcional de medios auxiliares, costes indirectos, seguridad y salud, gestión de residuos y control de calidad. Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.			
OA03	0,1250	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	23,76	
OA06	0,2500	jor	Peón especializado.	166,45	41,61	
W43	1,0000	ud	Válvula ventosa 3 funciones	164,97	164,97	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	230,34	13,82	
			TOTAL PARTIDA.....			**244,16**
SUBCAPÍTULO 09.03 TOMAS, CONEXIONES Y DESCONEXIONES						
09.03.01		**ud**	**Desconexión-renovación toma.**			
			Desconexión para posterior renovación de toma de agua de cualquier diámetro en fincas particulares sobre tubería general de diámetro variable que se mantiene, incluyendo desmontaje y extracción de piezas de toma, cortes, instalación de tapón adecuado, obras de tierra y fábrica complementarias, totalmente terminada y probada.			
OA03	0,0800	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	15,21	
OA07	0,1600	jor	Peón ordinario.	159,04	25,45	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	40,66	2,44	
			TOTAL PARTIDA.....			**43,10**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 09.04 DESAGUES						
09.04.01		**ud**	**Desagüe abastecimiento Ø100**			
			Desagüe de 100 mm. de diámetro interior, sobre tubería de abastecimiento de cualquier diámetro, comprendiendo válvula de compuerta, tubería de fundición dúctil de 100 mm. hasta 5 m. de longitud, piezas especiales y accesorios de fundición dúctil DN-100, entronque al alcantarillado, anclajes, contrarrestos, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación y prueba.			
OA03	0,3833	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	72,86	
OA06	0,4208	jor	Peón especializado.	166,45	70,04	
OA07	0,7568	jor	Peón ordinario.	159,04	120,36	
MC06	0,5250	m³	Arena.	19,30	10,13	
MD05	0,0500	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	71,25	3,56	
MM01	5,0000	m	Tubería f.d. DN 100	50,77	253,85	
MM31	1,0000	ud	Válvula comp.DN-100 PN-16	164,97	164,97	
MM76	5,0000	m	malla azul 50 cm señal.	0,67	3,35	
QA02	0,1663	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	9,18	
QA03	0,9297	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	47,32	43,99	
QA04	0,0945	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	7,39	
QA07	4,4704	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	22,62	
QA08	0,0455	h	Rodillo compactador de lanza de 800 kg de masa	9,11	0,41	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	782,71	46,96	
			TOTAL PARTIDA.....			**829,67**
SUBCAPÍTULO 09.05 HIDRANTES Y BOCAS DE RIEGO						
09.05.01		**ud**	**Hidrante contra incendios.**			
			Hidrante contra incendios sobre tubería de abastecimiento de cualquier diámetro comprendiendo hidrante de dos bocas para manguera de d. 70 mm. con cuerpo de fundición, husillo de acero inoxidable y guarniciones de bronce para embridar a tubería DN-100, tubería de fundición ductil de 100 mm. hasta 5 m. de longitud, tapa rotulada y marco de fundición dúctil, válvula de compuerta, piezas especiales y accesorios de fundición dúctil DN-100, anclajes, contrarrestos, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación y prueba.			
OA03	0,3833	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	72,86	
OA06	0,4208	jor	Peón especializado.	166,45	70,04	
OA07	0,7739	jor	Peón ordinario.	159,04	123,08	
MC06	0,5250	m³	Arena.	19,30	10,13	
MD05	0,2740	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	71,25	19,52	
MD23	0,0150	m³	Mortero de cemento M-30.	98,53	1,48	
MD31	0,0100	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	0,03	
ML25	1,0000	ud	Marco y tapa para hidrante 58,4x46,6 cm.	139,89	139,89	
MM01	5,0000	m	Tubería f.d. DN 100	50,77	253,85	
MM31	1,0000	ud	Válvula comp.DN-100 PN-16	164,97	164,97	
MM75	1,0000	ud	hidrante completo con piezas	1.146,10	1.146,10	
MM76	5,0000	m	malla azul 50 cm señal.	0,67	3,35	
QA02	0,1777	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	9,81	
QA03	0,9525	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	47,32	45,07	
QA04	0,0945	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	7,39	
QA07	4,5618	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	23,08	
QA08	0,0455	h	Rodillo compactador de lanza de 800 kg de masa	9,11	0,41	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	2.091,06	125,46	
			TOTAL PARTIDA.....			**2.216,52**
09.05.02		**ud**	**Boca riego latón d. 45 mm.**			
			Boca de riego de latón de 45 mm. de diámetro, incluso collarín y llave de toma sobre tubería general de cualquier diámetro, tubería de PE-40 DN-40 hasta 4 m. de longitud con piezas especiales y accesorios, marco y tapa de registro de fundición según modelo, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación y prueba.			
OA03	0,2500	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	47,52	
OA06	0,2500	jor	Peón especializado.	166,45	41,61	
OA07	0,1875	jor	Peón ordinario.	159,04	29,82	
MD18	0,0100	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	68,40	0,68	
MM54	1,0000	ud	Brida y grifo de toma de fundición de 1 1/4"	132,88	132,88	
MM18	4,0000	m	Tubería PE-40 DN-40 PN-10	1,99	7,96	
MM77	1,0000	ud	boca de riego.	174,61	174,61	
QA07	1,5000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	7,59	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	442,67	26,56	
			TOTAL PARTIDA.....			**469,23**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 09.06 LIMPIEZA Y SEÑALIZACION						
09.06.02		**m**	**Malla azul de 50 cm. Ø<500**			
			Señalización de tubería de abastecimiento de agua potable de diámetro inferior a 500 mm. mediante banda continua de malla plástica de 50 cm. de anchura de color azul, incluso suministro, colocación en zanja, cortes y solapes, completamente terminada.			
OA07	0,0050	jor	Peón ordinario.	159,04	0,80	
MM76	1,0000	m	malla azul 50 cm señal.	0,67	0,67	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	1,47	0,09	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,56**
CAPÍTULO 10 INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO						
SUBCAPÍTULO 10.01 TUBERIAS DE P.V.C.						
10.01.01		**m**	**Tubería PVC. Ø400 mm. arena.**			
			Tubería de P.V.C. sanitario (color RAL-8023) de 400 mm. de diámetro exterior y 9.8 mm. de espesor, con uniones por junta elástica, incluso lecho de arena de 30 cm. de espesor total, colocación y prueba.			
OA03	0,0063	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	1,20	
OA07	0,0125	jor	Peón ordinario.	159,04	1,99	
MN24	1,0000	m	Tubería de P.V.C. Ø400	50,83	50,83	
MC06	0,3150	m³	Arena.	19,30	6,08	
QA09	0,0100	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	90,15	0,90	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	61,00	3,66	
			TOTAL PARTIDA.....			**64,66**
10.01.02		**m**	**Tubería PVC. Ø500 mm. arena.**			
			Tubería de P.V.C. sanitario (color RAL-8023) de 500 mm. de diámetro exterior y 12.3 mm. de espesor, con uniones por junta elástica, incluso lecho de arena de 35 cm. de espesor total, colocación y prueba.			
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	1,90	
OA07	0,0200	jor	Peón ordinario.	159,04	3,18	
MN25	1,0000	m	Tubería de P.V.C. Ø500	87,70	87,70	
MC06	0,3820	m³	Arena.	19,30	7,37	
QA09	0,0110	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	90,15	0,99	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	101,14	6,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**107,21**
10.01.03		**m**	**Tubería PVC. Ø600 mm. arena.**			
			Tubería de P.V.C. sanitario (color RAL-8023) de 600 mm. de diámetro exterior y 12.3 mm. de espesor, con uniones por junta elástica, incluso lecho de arena de 40 cm. de espesor total, colocación y prueba.			
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	1,90	
OA07	0,0200	jor	Peón ordinario.	159,04	3,18	
MN88	1,0000	m	Tubería de P.V.C. Ø600	94,60	94,60	
MC06	0,3820	m³	Arena.	19,30	7,37	
QA09	0,0110	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	90,15	0,99	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	108,04	6,48	
			TOTAL PARTIDA.....			**114,52**
SUBCAPÍTULO 10.02 ACOMETIDAS						
10.02.01		**m**	**Conducción acometida Ø160**			
			Conducción para acometida al alcantarillado, integrada por tubería de P.V.C. de 160 mm. de diámetro exterior, color naranja-marrón y 4,0 mm. de espesor envuelta en un prisma de hormigón HM-15 de 35 x 35 cm., incluso apertura de zanja, evacuación de productos sobrantes a vertedero, hormigón, relleno y compactación, totalmente terminada.			
OA03	0,0400	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	7,60	
OA07	0,0800	jor	Peón ordinario.	159,04	12,72	
MN21	1,0000	ml	Tubería de P.V.C. D160	0,00	0,00	
MD18	0,1030	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	68,40	7,05	
QA02	0,0800	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	4,42	
QA04	0,0800	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	6,25	
QA07	0,0800	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	0,40	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	38,44	2,31	
			TOTAL PARTIDA.....			**40,75**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.02.02		**m**	**Conducción acometida Ø200**			
			Conducción para acometida al alcantarillado, integrada por tubería de P.V.C. de 200 mm. de diámetro exterior, color naranja-marrón y 4,9 mm. de espesor envuelta en un prisma de hormigón HM-15 de 40 x 40 cm., incluso apertura de zanja, evacuación de productos sobrantes a vertedero, hormigón, relleno y compactación, totalmente terminada.			
OA03	0,0400	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	7,60	
OA07	0,0800	jor	Peón ordinario.	159,04	12,72	
MN22	1,0000	ml	Tubería de P.V.C. D200	0,00	0,00	
MD18	0,1290	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	68,40	8,82	
QA02	0,0850	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	4,69	
QA04	0,0850	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	6,64	
QA07	0,0850	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	0,43	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	40,90	2,45	
			TOTAL PARTIDA.....			**43,35**
10.02.03		**ud**	**Sustitución parte fija acometida existente.**			
			Sustitución de parte fija de conexión al alcantarillado de acometida existente de 160 o 200 mm. de diámetro, integrada por demolición completa de la acometida antigua, construcción de nueva arqueta de hormigón HM-15 con losa armada practicable sobre tubería general de cualquier diámetro y pieza, a base de junta de goma tipo EPDM con abrazaderas de acero inoxidable, para conexión de la tubería de salida de la vivienda con la de acometida, incluso obras de tierra y fábrica complementarias, totalmente terminada y probada.			
OA03	0,5000	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	95,05	
OA06	0,1670	jor	Peón especializado.	166,45	27,80	
OA07	2,9170	jor	Peón ordinario.	159,04	463,92	
MD18	0,5890	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	68,40	40,29	
MD07	0,0560	m3	Hormigón HA-25/P/22/I o IIa	0,00	0,00	
ML02	6,2800	kg	Acero corrugado B 500 SD elaborado.	1,25	7,85	
MD31	4,2000	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	10,54	
ML46	1,0000	ud	Junta de goma tipo EPDM	0,00	0,00	
QA01	1,3330	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	12,41	
QA07	4,0000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	20,24	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	678,10	40,69	
			TOTAL PARTIDA.....			**718,79**

SUBCAPÍTULO 10.03 CONEXIONES Y TAPONAMIENTOS

10.03.01		**ud**	**Desconexión tubería y reposión existente 250<400mm.**			
			Desconexión y condena de tubería que se anula con reposición de la existente, estando el diámetro de la mayor entre 250 y 400 mm., incluyendo obras de tierra y fábrica, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello totalmente terminado y probado.			
OA03	0,9000	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	171,08	
OA07	2,2000	jor	Peón ordinario.	159,04	349,89	
QA01	8,0000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	74,48	
QA02	0,3330	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	18,39	
QA07	1,0000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	5,06	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	618,90	37,13	
			TOTAL PARTIDA.....			**656,03**

CÓDIGO		CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 10.04 POZOS DE REGISTRO							
10.04.01			**ud**	**Anillo pozo pref. HA-40 h=0,50m. Ø120 colocado obra**			
				Anillo pozo pref. HA-40, altura 0,50m. Ø120, colocado en obra, incluido taladros para colocación de pates y rejuntado con mortero M 30.			
OA03		0,1250	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	23,76	
OA07		0,0625	jor	Peón ordinario.	159,04	9,94	
MD23		0,0025	m³	Mortero de cemento M-30.	98,53	0,25	
MN50		1,0000	ud	Anillo pozo pref. HA-40 h 0,50m. Ø1200	40,00	40,00	
QA09		0,2000	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	90,15	18,03	
%IA02		6,0000	%	Costes indirectos 6 %	91,98	5,52	
				TOTAL PARTIDA.....			**97,50**
10.04.02			**ud**	**Parte fija pozo Ø120 cm. y tronco cono prefabricado.**			
				Parte fija de pozo de registro de Ø 120 cm. interior, compuesta por base de hormigón ligeramente armada HM-30 de forma cilíndrica, 30 cm. de espesor mínimo en solera y alzados y 100 cm. de altura, orificios para tuberías y estremo machihembrado; más coronación prefabricada de hormigón HA-40 con forma tronco cónica de 30 cm. de espesor mínimo, 125 cm. de altura total incluido marco, orificio de paso de Ø 60 cm. y extremo machihembrado con junta de goma; incluyendo obras de tierra, piezas especiales de ajuste y nivelación, formación de canalillo con hormigón HM-15, rejuntado de piezas con mortero M-30, pates de polipropileno, marco y tapa circular de fundición dúctil de 60 cm. de paso libre y 100 kg. de peso mínimo del conjunto, clase D-400 según EN-124, colocado a la rasante definitiva, totalmente terminado y probado.			
B0B05		5,7230	m³	Excavación zanja medios mecánicos.	4,56	26,10	
03.02.01		6,8680	m³	Carga y transporte de tierras de excavación.	7,11	48,83	
C0A04		1,0470	m³	Relleno zanjas préstamo.	16,89	17,68	
05.01.01		0,3800	m³	Hormigón HM-15/B/22/XA1,XA2 o XA3 colocado obra.	86,71	32,95	
D0B17		1,7500	m³	Hormigón HM-30/P/22/XA1,XA2 o XA3 colocado obra.	95,82	167,69	
D0C01		9,4200	m²	Encofrado y desencofrado moldes.	29,00	273,18	
L0A01		27,1130	kg	Acero B 500 SD colocado en armaduras.	1,97	53,41	
N0E30	*	1,0000	ud	Cono pozo pref. HA-40 h=1,20 m. Ø120/90 colocado obra	224,70	224,70	
L0C13		1,0000	ud	Marco y tapa redondos fundición nodular Ø60cm	292,01	292,01	
L0D01		5,0000	ud	Pate de copolímero de polipropileno	13,14	65,70	
				TOTAL PARTIDA.....			**1.202,25**
SUBCAPÍTULO 10.05 LIMPIEZA							
10.05.01			**m**	**Limpieza tubería saneamiento.**			
				Limpieza de conducción de saneamiento, de cualquier diámetro y material mediante camión autoaspirante impulsor de agua a presión, incluso carga y transporte a vertedero de los productos resultantes.			
QA19		0,0100	ud	camión autoaspirante impulsor agua presión	0,00	0,00	
QA02		0,0150	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	0,83	
%IA02		6,0000	%	Costes indirectos 6 %	0,83	0,05	
				TOTAL PARTIDA.....			**0,88**
SUBCAPÍTULO 10.06 INSPECCION							
10.06.01			**ud**	**Desplazamiento equipo inspección visual.**			
				Canon de desplazamiento a pie de obra de equipo móvil de TV, video grabador, medios auxiliares y humanos necesarios para inspección de tubería de alcantarillado.			
QA20		1,0000	ud	desplazamiento a pie de obra equipo móvil TV	589,70	589,70	
%IA02		6,0000	%	Costes indirectos 6 %	589,70	35,38	
				TOTAL PARTIDA.....			**625,08**
10.06.02			**m**	**Inspección TV tubería alcantarillado.**			
				Inspección de tubería de alcantarillado colocada en obra mediante equipo de TV, incluso informe técnico completo y grabación en cinta de video del recorrido inspeccionado.			
OA21		1,0000	ml	Equipo inspección tubería de alcantarillado equipo TV.	1,20	1,20	
%IA02		6,0000	%	Costes indirectos 6 %	1,20	0,07	
				TOTAL PARTIDA.....			**1,27**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 10.07 SUMIDEROS						
10.07.01		**ud**	**Sumidero sencillo C-250 425x265 mm.**			
			Sumidero de calzada clase C-250 según EN-124 compuesto por arqueta de hormigón HM-20 "in situ" de 425 x 265 ó 400 x 260 mm. de dimensiones mínimas interiores más rejilla y marco de fundición dúctil, incluso obras de tierra y fábrica, demoliciones, agotamientos y demás obra complementaria de conexión a pozo de registro.			
OA03	0,2000	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	38,02	
OA07	0,2670	jor	Peón ordinario.	159,04	42,46	
MD05	0,3260	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	71,25	23,23	
MD31	0,6700	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	1,68	
MD24	0,0150	m³	Mortero de cemento M-15	81,25	1,22	
ML11	1,0000	ud	sumidero sencillo de 425x268 mm	0,00	0,00	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	106,61	6,40	
			TOTAL PARTIDA.....			**113,01**
10.07.02		**m**	**Sumidero corrido D-400 a=200 mm.**			
			Sumidero corrido clase D-400 según EN-124 compuesto por canalillo de 200 mm. de anchura mínima interior, prefabricado de hormigón con fibras de vidrio, con o sin pendiente incorporada, con cantoneras integradas de acero galvanizado, más rejilla antideslizante de fundición dúctil (ran. 20 mm.) con fijación por tornillos inox. Incluso apertura de caja y excavaciones complementarias, nivelación, asiento y refuerzo de hormigón HM-15, colocación, cortes, rejuntado y parte proporcional de piezas especiales, pequeño material y obra complementaria de conexión a pozo de registro.			
OA03	0,0220	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	4,18	
OA07	0,0440	jor	Peón ordinario.	159,04	7,00	
QA04	0,2000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	15,63	
MD18	0,0920	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	68,40	6,29	
MD24	0,0090	m³	Mortero de cemento M-15	81,25	0,73	
ML17	1,0000	m	Canalillo prefabr. a= 200 mm.	28,16	28,16	
ML20	1,0000	m	Rejilla f.d. a=277 mm.	85,59	85,59	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	147,58	8,85	
			TOTAL PARTIDA.....			**156,43**
10.07.03		**ud**	**Sumidero buzón 85x85 cm.**			
			Sumidero de buzón C-250 según EN-124 de dimensiones 85 x 85 cm, compuesto por arqueta de hormigón HM-20 "in situ" y marco, reja y tapa de fundición dúctil, colocación a la rasante definitiva incluso demoliciones, elementos metálicos auxiliares, obras de tierra, rejuntado y terminación.			
OA03	0,2000	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	38,02	
OA07	0,2670	jor	Peón ordinario.	159,04	42,46	
MD05	0,3260	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	71,25	23,23	
MD31	0,6700	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	1,68	
MD24	0,0150	m³	Mortero de cemento M-15	81,25	1,22	
ML14	1,0000	ud	Sumidero de buzón	147,12	147,12	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	253,73	15,22	
			TOTAL PARTIDA.....			**268,95**
10.07.04		**m**	**Acometida sumidero tub. PVC.**			
			Acometida al alcantarillado de sumidero con tubería de P.V.C., color teja, DN-200 y 4,9 mm. de espesor envuelta en prisma de hormigón HM-15 de 45 x 45 cm., incluso obras de tierra y fábrica, totalmente terminada.			
OA07	0,2260	jor	Peón ordinario.	159,04	35,94	
MN22	1,0000	ml	Tubería de P.V.C. D200	0,00	0,00	
MD18	0,1710	m³	Hormigón HM-15/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 .	68,40	11,70	
QA07	0,3330	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	1,68	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	49,32	2,96	
			TOTAL PARTIDA.....			**52,28**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 11 SEMAFORIZACIÓN						
SUBCAPÍTULO 11.01 CANALIZACIONES						
11.01.01		**m**	**Canalización semafórica calzada 4xØ110**			
			Canalización semafórica en calzada constituida por 4 tuberías de PVC DN-110, PN-6 de 2.70 mm. de espesor, envueltas en un prisma de hormigón HM-20, de 45 x 45 cm., incluso obras de tierra y fábrica, malla de señalización y mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada, excepto demolición y reposición de pavimento, en su caso.			
OA03	0,0280	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	5,32	
OA07	0,0560	jor	Peón ordinario.	159,04	8,91	
MD05	0,1625	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	71,25	11,58	
MS01	4,0000	ml	Tubería PVC Ø110 mm. e=2,7 mm.	3,82	15,28	
QA02	0,0430	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	2,37	
QA04	0,0430	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	3,36	
MT10	1,0000	ud	Soporte separador 4 aloj.	0,07	0,07	
MS31	1,0000	ml	Malla verde a=30 cm.	0,30	0,30	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	47,19	2,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**50,02**
SUBCAPÍTULO 11.02 ARQUETAS						
11.02.01		**ud**	**Arqueta semáforo 60x60x90 cm.**			
			Arqueta para semáforos de 60 x 60 x 90 cm. de dimensiones mínimas interiores, de hormigón HM-30 en masa, resistente a sulfatos, incluso marco y tapa de registro de fundición dúctil de 48 kg. de peso mínimo del conjunto, clase C-250 según EN-124, obras de tierra y fábrica, capa filtrante de grava de 20 cm. de espesor y orificios para tuberías, totalmente terminada.			
OA03	0,1500	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	28,51	
OA07	0,1500	jor	Peón ordinario.	159,04	23,86	
MD13	0,6150	m³	Hormigón HM-30/P/22/XA1,XA2 o XA3.	81,50	50,12	
MC08	0,0720	m³	Grava gruesa.	17,14	1,23	
ML24	1,0000	ud	Marco y tapa cuadrado 60x60 cm.	84,77	84,77	
MD23	0,0100	m³	Mortero de cemento M-30.	98,53	0,99	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	189,48	11,37	
			TOTAL PARTIDA.....			**200,85**
SUBCAPÍTULO 11.03 CIMENTACIONES						
11.03.01		**ud**	**Cimentación semáforo columna 70x70x80 cm.**			
			Cimentación para columna de semáforos, de hormigón HM-20, de 70 x 70 x 80 cm. de dimensiones mínimas, incluyendo obras de tierra y fábrica, tubería y codo de PVC y pernos de anclaje, totalmente terminado.			
OA06	0,0330	jor	Peón especializado.	166,45	5,49	
OA07	0,0660	jor	Peón ordinario.	159,04	10,50	
MD05	0,3920	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	71,25	27,93	
MS12	4,0000	ud	Anclaje de columna	4,67	18,68	
MS01	1,0000	ml	Tubería PVC Ø110 mm. e=2,7 mm.	3,82	3,82	
QA04	0,1000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	78,16	7,82	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	74,24	4,45	
			TOTAL PARTIDA.....			**78,69**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 11.04 SEMAFOROS						
11.04.01		**ud**	**REUBICACIÓN SEMÁFORO EXISTENTE**			
			Reubicación de semáforo de regulación de tráfico y peatones existente, inlcuso conexiones eléctricas y a red, manteriales, puesta en marcha y desconexiones, completamente funcional.			
OA03	0,4000	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	76,04	
OA07	0,0400	jor	Peón ordinario.	159,04	6,36	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	82,40	4,94	
			TOTAL PARTIDA.....			**87,34**
11.04.02		**ud**	**POSTE BRAZO LARGO SEMAFORO**			
			Suministro y montaje poste de brazo largo para semáforo de regulación del tráfico y peatones, inlcuso conexiones eléctricas y a red, manteriales, puesta en marcha y desconexiones, completamente funcional.			
OA03	0,0200	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	3,80	
OA07	0,0400	jor	Peón ordinario.	159,04	6,36	
MS020	1,0000	ud	Poste brazo largo	200,00	200,00	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	210,16	12,61	
			TOTAL PARTIDA.....			**222,77**
11.04.03		**ud**	**POSTE BACULO SENCILLO SEMAFORO**			
			Suministro y montaje de poste báculo sencillo para semáforo de regulación de tráfico y peatones, inlcuso conexiones eléctricas y a red, manteriales, puesta en marcha y desconexiones, completamente funcional.			
OA03	0,0200	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	3,80	
OA07	0,0400	jor	Peón ordinario.	159,04	6,36	
MS192	1,0000	ud	Poste báculo sencillo semáforo	150,00	150,00	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	160,16	9,61	
			TOTAL PARTIDA.....			**169,77**
11.04.04		**ud**	**SEMAFORO 3 COLORES LED AYTO.ZARAGOZA + SOPORTE**			
			Suministro y montaje de semáforo de regulación de tráfico 3 colores, inlcuso conexiones eléctricas y a red, manteriales, puesta en marcha y desconexiones, completamente funcional.			
OA03	0,0200	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	3,80	
OA07	0,0400	jor	Peón ordinario.	159,04	6,36	
MS193	1,0000	ud	Semáforo 3 colores LED	160,00	160,00	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	170,16	10,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**180,37**
11.04.05		**ud**	**SEMAFORO LED PEATONES AYTO. ZARAGOZA + SOPORTE**			
			Suministro y montajede semáforo de regulación peatones tipo LED, inlcuso conexiones eléctricas y a red, manteriales, puesta en marcha y desconexiones, completamente funcional.			
OA03	0,0200	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	3,80	
OA07	0,0400	jor	Peón ordinario.	159,04	6,36	
MS194	1,0000	ud	Semáforo LED peatones	140,00	140,00	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	150,16	9,01	
			TOTAL PARTIDA.....			**159,17**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 12 IMPERMEABILIZACION						
12.01		**m2**	**IMPERMEABILIZACIÓN CUBIERTA**			
			m2. Impermeabilización de cubierta, de altas prestaciones, de poliurea en caliente 100% pura, sobre soporte de hormigón existente. LOTUM / LMNavarro. Sobre un sustrato limpio de hormigón, preparación del sustrato, aplicación de doble capa de imprimación Lotumprimer Poliurea y posterior aplicación de Poliurea en caliente tipo Lotumroof Poliurea en un rendimiento medio aprox 2kg/m2.			
			Incluso limpieza y preparación del soporte. Listo para recibir el acabado de aglomerado asfáltico. Incluso solapes verticales sobre muro de hormigón. Incluso solapes con láminas de impermeabilización existentes en plaza de Salamero. Incluso impermeabilización de rampas. Medido en proyección horizontal y vertical.			
			Incluso parte proporcional de medios auxiliares y costes indirecto. Incluso cualquier trabajo, material y equipos necesarios para la correcta y completa ejecución según normativa vigente y DF.			
OA06	0,0070	jor	Peón especializado.	166,45	1,17	
MN101	1,0000	m2	Impermeabilización	3,80	3,80	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	4,97	0,30	
			TOTAL PARTIDA			**5,27**
12.02		**m**	**JUNTA DILATACION EN CALZADA**			
			ml. Ejecucion de junta de dilatacion de elevadas propiedades de durabilidad, resistencia y elasticidad tipo SORIGUE FIRMASTIC. Junta de mezcla bituminosa de altas prestaciones formulada especialmente para soportas los esfuerzos propios de las juntas de dilatación de puentes y trableros con trafico pesado.			
OA06	0,0030	jor	Peón especializado.	166,45	0,50	
MN39	1,0000	ud	Junta de impermeabilización 01	10,83	10,83	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	11,33	0,68	
			TOTAL PARTIDA			**12,01**
12.03		**m**	**JUNTA DILATACION SECUNDARIA**			
			ml. Colocacion de banda butilflex en forma de bucle y adherido por sus laterales con masilla de alta adherencia tipo Lotum Elastosteel. Posteriormente se colocará un cordón de polipropileno dentro del bucle, colocando nueva lamina de butilflex sellando dicha junta. Completamente ejecutado por empresa especializada. Según detalles cosntructivos. Incluso cualqueir trabajo material y equipo necesario para la correcta y completa ejecución.			
OA06	0,0025	jor	Peón especializado.	166,45	0,42	
MN38	1,0000	ud	Junta de impermeabilización 02	9,50	9,50	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	9,92	0,60	
			TOTAL PARTIDA			**10,52**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 13 PLANTACIONES						
SUBCAPÍTULO 13.01 ARBOLADO						
13.01.01		**ud**	**Plantación de Acer platanoides**			
			Plantación de Acer platanoides, de 16-18 cm. a raíz desnuda, incluso excavación de hoyo de 1,20x1,20x1,20 m. con medios manuales y primer riego.			
OA03	0,0310	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	5,89	
OA06	0,0750	jor	Peón especializado.	166,45	12,48	
PE02	1,0000	ud	Acer platanoides (Arce noruego) 16-18 cm. raíz des.	39,98	39,98	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	58,35	3,50	
			TOTAL PARTIDA.....			**61,85**
SUBCAPÍTULO 13.02 ARBUSTIVAS						
13.02.01		**m2**	**Plantación arbustivas**			
			Plantación de plantas arbustivas con tres tallos como mínimo, en maceta, incluso excavación de hoyo y primer riego. Especies según memoria de proyecto.			
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	1,90	
OA06	0,0020	jor	Peón especializado.	166,45	0,33	
PR44	1,0000	m2	Arbustos	12,00	12,00	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	14,23	0,85	
			TOTAL PARTIDA.....			**15,08**
SUBCAPÍTULO 13.03 TRASPLANTE Y PROTECCIÓN						
13.03.01		**ud**	**Protección árbol contorno.**			
			Protección de árbol en su contorno mediante capa textil y madera, completamente cubierto en su tronco hasta una altura mínima de 2 metros, incluso colocación y retirada al finalizar las obras.			
OA03	0,0625	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	11,88	
OA06	0,0625	jor	Peón especializado.	166,45	10,40	
PV11	1,0000	ud	Kit protección arbol, textil y mad.	23,12	23,12	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	45,40	2,72	
			TOTAL PARTIDA.....			**48,12**
13.03.02		**m²**	**Geotextil protección.**			
			Geotextil de protección, con gramaje 200 gr/m2, suministro y colocación.			
OA06	0,0200	jor	Peón especializado.	166,45	3,33	
PV12	1,0000	m²	Geotextil 200gr/m2	0,92	0,92	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	4,25	0,26	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,51**
13.03.03		**ud**	**Retirada arbusto a mano.**			
			Retirada de arbusto a mano, incluso carga y transporte a vertedero.			
OA06	0,0320	jor	Peón especializado.	166,45	5,33	
QA28	0,1000	h	Motosierra gasolina l=40cm. 1,32CV	4,09	0,41	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	5,74	0,34	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,08**
13.03.04		**ud**	**Tutor 3 pies madera.**			
			Suministro y colocación de tutor de 3 pies de madera torneada tratada en autoclave mediante sistema BETHELL, clase de riesgo 4, según norma europea UNE-EN 335:2013; compuesto por 3 postes verticales de 2,5 m de longitud y 6,5 cm de diámetro, 3 travesaños de 0,5 m x 6 cm de diámetro, así como p.p. de cincha para sujección del árbol.			
OA03	0,0250	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	4,75	
OA06	0,0100	jor	Peón especializado.	166,45	1,66	
PV13	1,0000	ud	Tutor 3 pies	47,12	47,12	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	53,53	3,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**56,74**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 13.04 RIEGO						
13.04.01		**m**	**Conducción riego por goteo DN 20.**			
			Conducción de agua para riego por goteo compuesta por tubería PE-40 DN-20 PN-10, incluso apertura manual de zanja de 20 x 15 cm., suministro, colocación y prueba de la tubería, envuelta en arena de 15 cm. de espesor, compactación, y parte proporcional de piezas especiales tipo fitting en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales.			
OA03	0,0030	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	0,57	
OA07	0,0190	jor	Peón ordinario.	159,04	3,02	
MC06	0,0300	m³	Arena.	19,30	0,58	
MM15	1,0000	m	Tubería PE-40 DN-20 PN-10	0,57	0,57	
QA07	0,0400	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,06	0,20	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	4,94	0,30	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,24**
13.04.02		**ud**	**Riego por goteo alcorques tubería polietileno Ø16 mm.**			
			Riego por goteo en alcorques formado por tubería de polietileno de color marrón de Ø16 mm. de diámetro exterior y cuatro goteros incorporados autocompensantes, incluso piezas especiales, completamente colocada según detalle de planos y en servicio.			
OA06	0,0420	jor	Peón especializado.	166,45	6,99	
MM80	2,0000	m	Tubería poliet. marrón 16 mm. 4 goteros	0,96	1,92	
MM98	1,0000	ud	Material auxiliar	0,99	0,99	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	9,90	0,59	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,49**
13.04.03		**m**	**Riego por goteo tubería polietileno Ø16 mm.**			
			Riego por goteo formado por tubería de polietileno de color marrón de Ø16 mm. de diámetro exterior con goteros incorporados autocompensantes, incluso piezas especiales, completamente colocada según detalle de planos y en servicio.			
OA06	0,0220	jor	Peón especializado.	166,45	3,66	
MM80	1,0000	m	Tubería poliet. marrón 16 mm. 4 goteros	0,96	0,96	
MM98	1,0000	ud	Material auxiliar	0,99	0,99	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	5,61	0,34	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,95**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 14 MOBILIARIO URBANO						
14.01		**ud**	**Banco sencillo pies fund. dúctil y tablones mad. trop.**			
			Banco sencillo, tipo municipal, fabricado con pies de fundición dúctil y tablones de madera tropical, colocado en obra, incluso obras de tierra, cimientos, anclajes, pintura, montaje e instalación totalmente terminado.			
OA03	0,0625	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	11,88	
OA07	0,0625	jor	Peón ordinario.	159,04	9,94	
MD05	0,0320	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	71,25	2,28	
MK09	1,0000	ud	Banco sencillo pies fund. dúctil y tablones mad. trop.	498,39	498,39	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	522,49	31,35	
			TOTAL PARTIDA.....			**553,84**
14.02		**ud**	**Papelera metálica municipal 62 l.**			
			Papelera metálica, tipo municipal, con cubo de 62 litros de capacidad, fabricado en chapa de acero zincado de 2mm., colocada en obra, incluso obras de tierra, anclajes y poste de sujeción, según modelo.			
OA03	0,0330	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	6,27	
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	159,04	7,95	
MO08	1,0000	ud	Papelera metálica 62 l.	850,15	850,15	
MD05	0,0530	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	71,25	3,78	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	868,15	52,09	
			TOTAL PARTIDA.....			**920,24**
14.03		**ud**	**Módulo aparcabicicletas acero inox.**			
			Módulo de aparcabicicletas de acero inoxidable, según detalles, valido para 8 bicicletas, de 900mm. de altura total, empotrado 200 mm., fijado al suelo con zapatas de hormigón de 20x20x30 cm., incluso elementos auxiliares de instalación totalmente instalado.			
OA03	0,0500	jor	Oficial de primera o maquinista.	190,09	9,50	
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	159,04	7,95	
MD05	0,0240	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	71,25	1,71	
MK19	1,0000	ud	módulo aparcabicicletas acero inox.	703,12	703,12	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	722,28	43,34	
			TOTAL PARTIDA.....			**765,62**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 15 SEÑALIZACIÓN						
SUBCAPÍTULO 15.01 HORIZONTAL						
15.01.01		**m**	**Línea señalización vial a=10cm**			
			Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 10 cm. de anchura, realizada con material de larga duración "spray termoplástico en caliente" o bien "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.			
OA06	0,0015	jor	Peón especializado.	166,45	0,25	
OA07	0,0015	jor	Peón ordinario.	159,04	0,24	
MR03	0,0720	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duracion.	5,00	0,36	
MR02	0,0480	kg	Esferitas de vidrio N.V.	2,50	0,12	
QA22	0,0020	h	Barredora y aspirador de polvo de 60 kw	28,64	0,06	
QA23	0,0020	h	Máquina para pintar bandas de 225 l. de capacidad	40,19	0,08	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	1,11	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,18**
15.01.02		**m**	**Línea señalización vial a=20cm**			
			Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 20 cm. de anchura, realizada con material de larga duración "spray termoplástico en caliente" o bien "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos automáticos, totalmente acabado.			
OA06	0,0015	jor	Peón especializado.	166,45	0,25	
OA07	0,0028	jor	Peón ordinario.	159,04	0,45	
MR03	0,1440	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duracion.	5,00	0,72	
MR02	0,0960	kg	Esferitas de vidrio N.V.	2,50	0,24	
QA22	0,0040	h	Barredora y aspirador de polvo de 60 kw	28,64	0,11	
QA23	0,0040	h	Máquina para pintar bandas de 225 l. de capacidad	40,19	0,16	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	1,93	0,12	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,05**
15.01.03		**ud**	**Marca vial "ceda el paso".**			
			Pintado de marca de señalización vial de CEDA el PASO de 1,20 x 3,60 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.			
OA06	0,0045	jor	Peón especializado.	166,45	0,75	
OA07	0,0550	jor	Peón ordinario.	159,04	8,75	
MR03	1,0500	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duracion.	5,00	5,25	
MR02	0,6800	kg	Esferitas de vidrio N.V.	2,50	1,70	
QA22	0,3000	h	Barredora y aspirador de polvo de 60 kw	28,64	8,59	
QA23	0,3000	h	Máquina para pintar bandas de 225 l. de capacidad	40,19	12,06	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	37,10	2,23	
			TOTAL PARTIDA.....			**39,33**
15.01.04		**ud**	**Flecha vial "de frente".**			
			Pintado de marca de señalización vial de FLECHA de DIRECCION "de frente" de 5,00 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.			
OA06	0,0045	jor	Peón especializado.	166,45	0,75	
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	159,04	7,95	
MR03	0,7900	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duracion.	5,00	3,95	
MR02	0,4100	kg	Esferitas de vidrio N.V.	2,50	1,03	
QA22	0,2500	h	Barredora y aspirador de polvo de 60 kw	28,64	7,16	
QA23	0,2500	h	Máquina para pintar bandas de 225 l. de capacidad	40,19	10,05	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	30,89	1,85	
			TOTAL PARTIDA.....			**32,74**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
15.01.05		**ud**	**Flecha vial "izda"o"dcha".**			
			Pintado de marca de señalización vial de FLECHA de DIRECCION "izquierda" o "derecha" de 5,00 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frio" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.			
OA06	0,0045	jor	Peón especializado.	166,45	0,75	
OA07	0,0650	jor	Peón ordinario.	159,04	10,34	
MR03	0,9000	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duracion.	5,00	4,50	
MR02	0,5000	kg	Esferitas de vidrio N.V.	2,50	1,25	
QA22	0,3400	h	Barredora y aspirador de polvo de 60 kw	28,64	9,74	
QA23	0,3400	h	Máquina para pintar bandas de 225 l. de capacidad	40,19	13,66	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	40,24	2,41	
			TOTAL PARTIDA.....			**42,65**
15.01.06		**ud**	**Flecha vial "mixta".**			
			Pintado de marca de señalización vial de FLECHA de DIRECCION "frente-izda." o "frente-dcha." de 5,00 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.			
OA06	0,0045	jor	Peón especializado.	166,45	0,75	
OA07	0,0900	jor	Peón ordinario.	159,04	14,31	
MR03	1,4600	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duracion.	5,00	7,30	
MR02	0,9100	kg	Esferitas de vidrio N.V.	2,50	2,28	
QA22	0,4000	h	Barredora y aspirador de polvo de 60 kw	28,64	11,46	
QA23	0,4000	h	Máquina para pintar bandas de 225 l. de capacidad	40,19	16,08	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	52,18	3,13	
			TOTAL PARTIDA.....			**55,31**
15.01.07		**m²**	**Cebreado isleta.**			
			Cebreado de isleta mediante pintado de líneas paralelas de señalización vial de 40 cm. de anchura e interdistancias de 100 cm., realizado con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, medida la superficie bruta cebreada excepto línea perimetral, totalmente acabado.			
OA06	0,0035	jor	Peón especializado.	166,45	0,58	
OA07	0,0102	jor	Peón ordinario.	159,04	1,62	
MR03	0,1600	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duracion.	5,00	0,80	
MR02	0,0700	kg	Esferitas de vidrio N.V.	2,50	0,18	
QA22	0,1000	h	Barredora y aspirador de polvo de 60 kw	28,64	2,86	
QA23	0,1000	h	Máquina para pintar bandas de 225 l. de capacidad	40,19	4,02	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	10,06	0,60	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,66**
15.01.08		**ud**	**Flecha vial "izda-de frente".**			
			Pintado de marca de señalización vial de FLECHA de INCORPORACIÓN a carril de la izquierda "de frente" de 5,00 m. realizada con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, totalmente acabado.			
OA06	0,0050	jor	Peón especializado.	166,45	0,83	
OA07	0,0600	jor	Peón ordinario.	159,04	9,54	
MR03	0,8000	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duracion.	5,00	4,00	
MR02	0,4200	kg	Esferitas de vidrio N.V.	2,50	1,05	
QA22	0,2500	h	Barredora y aspirador de polvo de 60 kw	28,64	7,16	
QA23	0,2500	h	Máquina para pintar bandas de 225 l. de capacidad	40,19	10,05	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	32,63	1,96	
			TOTAL PARTIDA.....			**34,59**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
15.01.09		**m²**	**Paso de peatones.**			
			Cebreado de paso de peatones pintado de líneas paralelas de señalización vial de 50 cm. de anchura e interdistancias de 50 cm., realizado con material de larga duración "termoplástico en frío" (dos componentes), incluyendo: suministro de materiales, replanteo y aplicación en obra con procedimientos manuales, medida la superficie bruta cebreada excepto línea perimetral, totalmente acabado.			
OA06	0,0035	jor	Peón especializado.	166,45	0,58	
OA07	0,0102	jor	Peón ordinario.	159,04	1,62	
MR03	0,2200	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duracion.	5,00	1,10	
MR02	0,0700	kg	Esferitas de vidrio N.V.	2,50	0,18	
QA22	0,1000	h	Barredora y aspirador de polvo de 60 kw	28,64	2,86	
QA23	0,1000	h	Máquina para pintar bandas de 225 l. de capacidad	40,19	4,02	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	10,36	0,62	
			TOTAL PARTIDA			**10,98**
SUBCAPÍTULO 15.02 VERTICAL						
15.02.01		**ud**	**Señal triangular 900 mm.**			
			Señal vertical de circulación de acero, triangular de 600 mm. de lado, piezas de anclaje, tornillería y colocación.			
OA06	0,0200	jor	Peón especializado.	166,45	3,33	
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	159,04	7,95	
MR07	1,0000	ud	Señal triangular L=90 cm. nivel 1	62,00	62,00	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	73,28	4,40	
			TOTAL PARTIDA			**77,68**
15.02.02		**ud**	**Señal circular 600 mm.**			
			Señal vertical de circulación de acero, circular de 600 mm de diametro, piezas de anclaje, tornillería y colocación.			
OA06	0,0200	jor	Peón especializado.	166,45	3,33	
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	159,04	7,95	
MR09	1,0000	ud	Señal circular ø=60 cm. nivel 1	59,84	59,84	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	71,12	4,27	
			TOTAL PARTIDA			**75,39**
15.02.03		**ud**	**Señal octogonal 600 mm.**			
			Señal vertical de circulación de acero, octogonal de 600 mm, piezas de anclaje, tornillería y colocación.			
OA06	0,0200	jor	Peón especializado.	166,45	3,33	
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	159,04	7,95	
MR12	1,0000	ud	Señal octogonal A-60 nivel 1	58,85	58,85	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	70,13	4,21	
			TOTAL PARTIDA			**74,34**
15.02.04		**m**	**Poste perfil rectangular 80X40X2 mm.**			
			Poste de perfil rectangular de 80x40x2 mm. de acero galvanizado, incluso cimentación y reposiciones.			
OA06	0,0300	jor	Peón especializado.	166,45	4,99	
OA07	0,1000	jor	Peón ordinario.	159,04	15,90	
MR04	1,0000	m	Poste perfil rectangular 80x40x2 mm.acero galv.	8,90	8,90	
MD05	0,0200	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	71,25	1,43	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	31,22	1,87	
			TOTAL PARTIDA			**33,09**
CAPÍTULO 16 PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 17 EDIFICACIONES EN URBANIZACIÓN						
17.01		**ud**	**DESMONTAJE CASETON VENTILACIÓN**			
			ud. Desmontaje y acopio de caseton existente en plaza Salamero de superfice aproximada en planta de 26 m2, como previsión para ventilación de garaje. Los casetones estan compuesto de estructura metalica, fachadas de vidrio traslucido y cubeirta de chapa plegada. Se incluye el demontaje y retirada compelta de los caseton con aprovechamiento de materiales para su instalación de los 2 neuvos casetones a ejecutar en el proyecto. Es decir, podran reutilizarse estos materiales para la ejecución de los 2 casetones de la obra.			
OA06	0,1500	jor	Peón especializado.	166,45	24,97	
OA07	0,1400	jor	Peón ordinario.	159,04	22,27	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	47,24	2,83	
			TOTAL PARTIDA			**50,07**
17.02		**m2**	**DEMOLICIÓN DE PARTERRE**			
OA06	0,0700	jor	Peón especializado.	166,45	11,65	
OA07	0,0600	jor	Peón ordinario.	159,04	9,54	
QA01	0,4500	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	4,19	
QA02	0,0700	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	3,87	
QA03	0,0250	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	47,32	1,18	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	30,43	1,83	
			TOTAL PARTIDA			**32,26**
17.03		**m2**	**DEMOLICIÓN CONSTRUCCIÓN DE FÁBRICA VENTILACIÓN PARA ASCENSOR**			
OA06	0,2860	jor	Peón especializado.	166,45	47,60	
OA07	0,2860	jor	Peón ordinario.	159,04	45,49	
QA01	1,1430	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	9,31	10,64	
QA02	0,0900	h	Camion dumper 3 ejes	55,22	4,97	
QA03	0,0300	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	47,32	1,42	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	110,12	6,61	
			TOTAL PARTIDA			**116,73**
CAPÍTULO 18 MOVILIDAD URBANA						
CAPÍTULO 19 ANALISIS Y ENSAYOS						
SUBCAPÍTULO 19.01 RELLENOS						
19.01.01		**ud**	**Análisis granulométrico (UNE 103101)**			
SA01	0,3100	m²	Toma de muestras en suelo	23,00	7,13	
SA02	1,0000	kg	Granulometría de suelos por tamizado	39,90	39,90	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	47,03	2,82	
			TOTAL PARTIDA			**49,85**
19.01.02		**ud**	**Análisis de equivalente de arena. (UNE EN 933-8)**			
SA01	0,1400	m²	Toma de muestras en suelo	23,00	3,22	
SA08	1,0000	ud	Ensayo de equivalente de arena	27,60	27,60	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	30,82	1,85	
			TOTAL PARTIDA			**32,67**
19.01.03		**ud**	**ensayo límites ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)**			
			Ensayo límites de ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)			
SA01	0,2000	m²	Toma de muestras en suelo	23,00	4,60	
SA03	1,0000	h	Limites de Atterberg	38,60	38,60	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	43,20	2,59	
			TOTAL PARTIDA			**45,79**
19.01.04		**ud**	**Ensayo próctor modificado (UNE 103501)**			
			Ensayo próctor modificado (UNE 103501).			
SA01	0,4000	m²	Toma de muestras en suelo	23,00	9,20	
SA05	1,0000	ud	Ensayo Proctor Modificado (UNE103501)	72,00	72,00	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	81,20	4,87	
			TOTAL PARTIDA			**86,07**
19.01.05		**ud**	**Ensayo C.B.R. (UNE 103502)**			
SA01	1,0000	m²	Toma de muestras en suelo	23,00	23,00	
SA07	1,0000	ud	Ensayo índice C.B.R.	106,80	106,80	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	129,80	7,79	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**137,59**
19.01.06		**ud**	**ensayo densidad y humedad**			
			Ensayo de densidad y humedad "in situ".			
SA01	0,1500	m²	Toma de muestras en suelo	23,00	3,45	
SA06	1,0000	ud	Densidad "in situ"	23,00	23,00	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	26,45	1,59	
			TOTAL PARTIDA			**28,04**

SUBCAPÍTULO 19.02 HORMIGONES Y MORTEROS

19.02.01		**ud**	**ensayo comp. hormigón (5)**			
			Ensayo de resistencia a compresión de una serie de cinco probetas cilíndricas de hormigón. Incluso toma de muestras, medida de asiento cono Abrams, fabricación y curado y refrentado y rotura de, al menos, cuatro probetas (UNE EN 12390-2 y 3)			
SD03	1,0000	ud	Resistencia a compresión 5 probetas	65,10	65,10	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	65,10	3,91	
			TOTAL PARTIDA			**69,01**

SUBCAPÍTULO 19.03 PREFABRICADOS HORMIGÓN

19.03.01		**ud**	**Ensayo de absorción de agua bordillos de hormigón (UNE EN 1340)**			
			Ensayo determinación del coeficiente de absorción de agua en bordillos de hormigón (UNE EN 1340).			
SD07	1,0000	ud	Ensayo de absorción de agua (UNE EN 1340)	75,10	75,10	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	75,10	4,51	
			TOTAL PARTIDA			**79,61**
19.03.02		**ud**	**Ensayo caract. dimensionales bordillos de hormigón. (UNE EN 1340**			
			Ensayo de características dimensionales bordillos de hormigón (espesores, alabeos, capas, etc.) (UNE EN 1340)			
SD13	1,0000	ud	Ensayo de caraterísticas físicas	57,90	57,90	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	57,90	3,47	
			TOTAL PARTIDA			**61,37**

SUBCAPÍTULO 19.04 MEZCLAS BITUMINOSAS

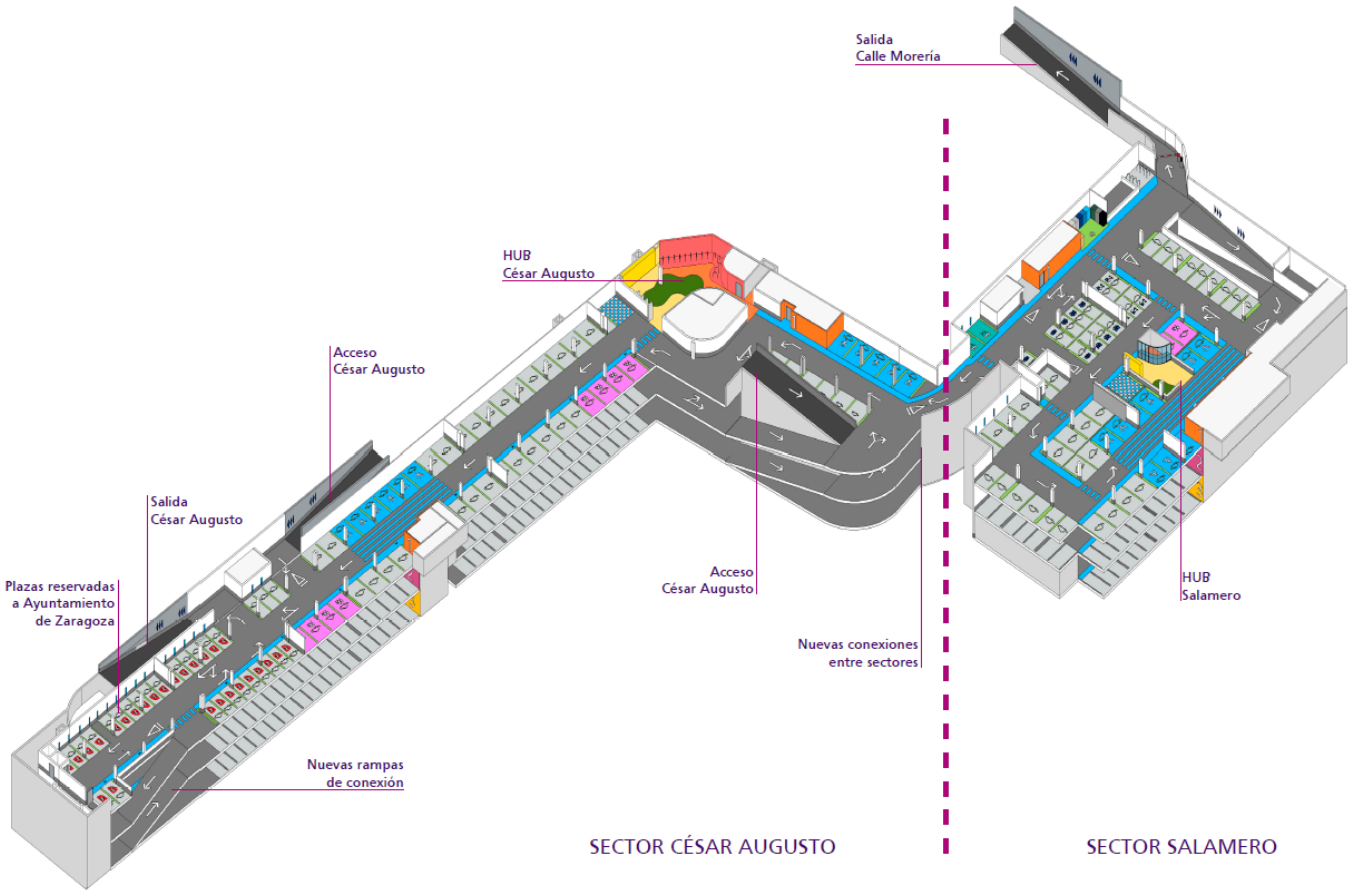
19.04.01		**ud**	**Análisis de contenido en betún. (UNE EN 12697-1)**			
SB01	0,3000	ud	Toma de muestras para ensayos de ligantes	25,04	7,51	
SB02	1,0000	ud	Comprobación del contenido en betún (UNE EN 12697-1)	54,10	54,10	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	61,61	3,70	
			TOTAL PARTIDA			**65,31**
19.04.02		**ud**	**Análisis granulométrico de áridos extraidos de mezcla bituminosa**			
			Análisis granulométrico de áridos extraidos de mezcla bituminosa. (UNE EN 12697-2)			
SB01	0,2000	ud	Toma de muestras para ensayos de ligantes	25,04	5,01	
SB04	1,0000	ud	Ensayo para granulometría del árido extraído (UNE EN 12697-8)	44,00	44,00	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	49,01	2,94	
			TOTAL PARTIDA			**51,95**
19.04.03		**ud**	**Ensayo contenido en huecos mezcla bituminosa (UNE EN 12697-8)**			
			Ensayo para determinación del contenido en huecos UNE EN 12697-8, densidad máxima UNE EN 12697-5 y densidad aparente UNE EN 12697-6.			
SB01	1,0000	ud	Toma de muestras para ensayos de ligantes	25,04	25,04	
SB06	1,0000	ud	Ensayos de porcentaje huecos, densidad max. y aparante.	125,00	125,00	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	150,04	9,00	
			TOTAL PARTIDA			**159,04**
19.04.04		**ud**	**Extracción de 3 testigos de mezcla bituminosa.**			
			Extracción de tres (3) testigos de mezcla bituminosa en ejecución y densidad UNE EN 12697-6 y espesor UNE EN 12697-36			
SB05	3,0000	ud	Extracción y ensayo de probeta-testigo en mezclas bitum.	75,90	227,70	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	227,70	13,66	
			TOTAL PARTIDA			**241,36**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 19.05 PINTURAS						
19.05.01		**ud**	**Ensayo de capa seca de pintura**			
			Ensayo de capa seca de pintura con cuatro determinaciones.			
SH12	1,0000	ud	Ensayo de capa seca de pintura con cuatro determin	78,00	78,00	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	78,00	4,68	
			TOTAL PARTIDA.....			**82,68**
19.05.02		**ud**	**Ensayo de adherencia de pinturas**			
			Ensayo para determinación de adherencia de pinturas.			
SH13	1,0000	ud	Ensayo para determinación adherencia de pinturas	39,00	39,00	
%IA02	6,0000	%	Costes indirectos 6 %	39,00	2,34	
			TOTAL PARTIDA.....			**41,34**
CAPÍTULO 20 GESTION DE RESIDUOS OBRAS ORDINARIAS						
CAPÍTULO 21 SEGURIDAD Y SALUD OBRAS ORDINARIAS						

PROYECTO OBRAS ORDINARIAS DE URBANIZACIÓN. APARCAMIENTO PLAZA SALAMERO

ANEJO 05

GESTIÓN DE RESIDUOS



Promotor: INDIGO INFRA ESPAÑA, S.A.

Autores del Proyecto: Bernabad Arquitectura e Ingeniería S.L.

Arquitectos: Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna

Ingeniero Industrial: Daniel Abad Lasala

JUNIO DE 2024

INDICE DEL ANEJO 05.

GESTIÓN DE RESIDUOS

1 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION SEGÚN REAL DECRETO 105/2008 4

2 1.- ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR. IDENTIFICACIÓN DE LOS MISMOS, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER) PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES. 4

2.1 GENERALIDADES 4

2.2 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS. 5

2.3 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR. 8

3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS. 9

3.1 MINIMIZAR Y REDUCIR LAS CANTIDADES DE MATERIAS PRIMAS QUE SE UTILIZAN Y DE LOS RESIDUOS QUE SE ORIGINAN SON ASPECTOS PRIORITARIOS EN LAS OBRAS. 9

3.2 LOS RESIDUOS QUE SE ORIGINAN DEBEN SER GESTIONADOS DE LA MANERA MÁS EFICAZ PARA SU VALORIZACIÓN. 10

3.3 FOMENTAR LA CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE PRODUCEN DE MANERA QUE SEA MÁS FÁCIL SU VALORIZACIÓN Y GESTIÓN EN EL VERTEDERO 10

3.4 ELABORAR CRITERIOS Y RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN. 11

3.5 PLANIFICAR LA OBRA TENIENDO EN CUENTA LAS EXPECTATIVAS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS Y DE SU EVENTUAL MINIMIZACIÓN O REUTILIZACIÓN. 11

3.6 DISPONER DE UN DIRECTORIO DE LOS COMPRADORES DE RESIDUOS, VENDEDORES DE MATERIALES REUTILIZADOS Y RECICLADORES MÁS PRÓXIMOS. 11

3.7 EL PERSONAL DE LA OBRA QUE PARTICIPA EN LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DEBE TENER UNA FORMACIÓN SUFICIENTE SOBRE LOS ASPECTOS ADMINISTRATIVOS NECESARIOS. 11

3.8 LA REDUCCIÓN DEL VOLUMEN DE RESIDUOS REPORTA UN AHORRO EN EL COSTE DE SU GESTIÓN. 11

3.9 LOS CONTRATOS DE SUMINISTRO DE MATERIALES DEBEN INCLUIR UN APARTADO EN EL QUE SE DEFINA CLARAMENTE QUE EL SUMINISTRADOR DE LOS MATERIALES Y PRODUCTOS DE LA OBRA SE HARÁ CARGO DE LOS EMBALAJES EN QUE SE TRANSPORTAN HASTA ELLA. 12

3.10 LOS CONTENEDORES, SACOS, DEPÓSITOS Y DEMÁS RECIPIENTES DE ALMACENAJE Y TRANSPORTE DE LOS DIVERSOS RESIDUOS DEBEN ESTAR ETIQUETADOS DEBIDAMENTE. 12

4 LAS OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS. 13

4.1 PROCESO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, INERTES Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. 13

4.2 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN) 14

4.3 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO). 15

4.4 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS. 16

4.5 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU". 16

4.6 SE INDICAN A CONTINUACIÓN LAS CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS. 17

5 PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC… 21

6 PLIEGO DE CONDICIONES. 22

7 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS. 26

8 CONCLUSION 27

1 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION SEGÚN REAL DECRETO 105/2008

ANTECEDENTES.

Fase de Proyecto: Proyecto de Obras Ordinarias

Título: Proyecto de Obras Ordinarias para Adecuación de Aparcamiento en Plaza Salamero – Avenida César Augusto

Promotor: INDIGO INFRA ESPAÑA S.A.

Generador de los Residuos: Sin determinar.

Poseedor de los Residuos: Sin determinar.

Técnico Redactor del Estudio de Gestión de Residuos: Alejandro San Felipe Berna, Francisco M. Lacruz Abad y Daniel Abad Lasala

CONTENIDO DEL DOCUMENTO.

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

1- Identificación de los residuos que se van a generar. (Según Orden MAM/304/2002)

2- Medidas para la prevención de estos residuos.

3- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.

4- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…

5- Pliego de Condiciones.

6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

2 1.- ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR. IDENTIFICACIÓN DE LOS MISMOS, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER) PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES.

2.1 GENERALIDADES.

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

2.2 Clasificación y descripción de los residuos.

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs 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.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

A.1.: RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón

	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

	4. Piedra	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

2.3 Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Obra Demolición, Rehabilitación, Reparación o Reforma:

Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos.

Obra Nueva:

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos		
Superficie Construida total	7.600	m²
Volumen de residuos (S x 0,05)	380	m³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	0.50	Tn/m³
Toneladas de residuos	190	Tn

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	Reulitización	0	0	0

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0.1	19,00	1,2	15,83
2. Madera	0	0,00	0,6	0,00
3. Metales	0.05	9,50	1,5	6,33
4. Papel	0	0,00	0,9	0,00
5. Plástico	0	0,00	0,9	0,00
6. Vidrio	0	0,00	1,5	0,00
7. Yeso	0	0,00	1,2	0,00
TOTAL estimación	0,15	**28,50**		**22,17**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,1	19,00	1,5	12,67
2. Hormigón	0,15	28,50	1,5	19,00
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,3	57,00	1,5	38,00
4. Piedra	0,2	38,00	1,5	25,33
TOTAL estimación	0,75	**142,50**		**95,00**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,08	15,20	0,9	16,89
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,02	3,8	0,5	7,60
TOTAL estimación	0,1	**19,00**		**24,49**

3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

3.1 Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

3.2 Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

3.3 Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

3.4 Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

3.5 Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

3.6 Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

3.7 El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

3.8 La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

3.9 Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

3.10 Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

4 LAS OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS.

4.1 Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal.
- Sistema de depuración de aguas residuales.
- Trampas de captura de sedimentos.
- Etc..

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- Proceso de recepción del material.
- Proceso de triaje y de clasificación
- Proceso de reciclaje
- Proceso de stokaje
- Proceso de eliminación

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

Proceso de recepción del material.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción.

Proceso de Triaje y clasificación.

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

Proceso de stokaje.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

4.2 Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, 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:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Agosto de 2.008.

Hormigón	160,00 Tn
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 Tn
Metales	4,00 Tn
Madera	2,00 Tn
Vidrio	2,00 Tn
Plásticos	1,00 Tn
Papel y cartón	1,00 T

Estos valores quedarán reducidos a la mitad para aquellas obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2.010.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

4.3 Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	**DESTINO INICIAL**
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	

	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

4.4 Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

4.5 Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno de Aragón para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

4.6 Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos.

A.1.: RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Propia obra	0
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
x	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Propia obra	0

A.2.: RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Asfalto				
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	
	2. Madera				
	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	
	3. Metales				
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		
	17 04 03	Plomo			
	17 04 04	Zinc			
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		
	17 04 06	Estaño			
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		
	4. Papel				
	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	
	5. Plástico				
	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado	

				RNPs	
	6. Vidrio				
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	
	7. Yeso				
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	

	RCD: Naturaleza pétrea		**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad**
	1. Arena Grava y otros áridos				
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	
	2. Hormigón				
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	
	3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos				
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	
	4. Piedra				
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		

RCD: Potencialmente peligrosos y otros	**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad**

	1. Basuras				
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	
	2. Potencialmente peligrosos y otros				
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio	Depósito Seguridad		
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		
	15 02 02	Absorventes contaminados	Depósito /		

		(trapos,…)	Tratamiento		
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	Depósito / Tratamiento		
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado	Depósito / Tratamiento		
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		
	15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito / Tratamiento		
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	

5 PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC…

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos de específica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje “in situ”
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

6 PLIEGO DE CONDICIONES.

Para el <u>Productor de Residuos</u>. (artículo 4 RD 105/2008)

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

a) Estimación de los residuos que se van a generar.
b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…
e) Pliego de Condiciones
f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegura su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el <u>Poseedor de los Residuos</u> en la Obra. (artículo 5 RD 105/2008)
La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por el Gobierno de Aragón, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General:

Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición
Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados
Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el Gobierno de Aragón.

Limpieza de las obras
Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

x	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

	En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

- Productor de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

- Poseedor de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

- Gestor, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

- RCD, Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU, Residuos Sólidos Urbanos
- RNP, Residuos NO peligrosos
- RP, Residuos peligrosos

7 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS.

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (TN)	Precio gestión en Planta / Vestedero / Cantera / Gestor (€/TN)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0	12	0	0%
				0 %
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	28,50	12	342,00	
RCDs Naturaleza no Pétrea	142,50	12	1.710,00	
RCDs Potencialmente peligrosos	19,00	12	288,00	

TOTAL PRESUPUESTO FIANZA GESTION DE RESIDUOS	**2.280,00 €**	

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros "Costes de Gestión", cuando estén oportunamente regulado, que incluye los siguientes:

1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

8 CONCLUSION

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el presente proyecto.

Zaragoza, Junio de 2024

Los arquitectos, El Ingeniero Industrial,



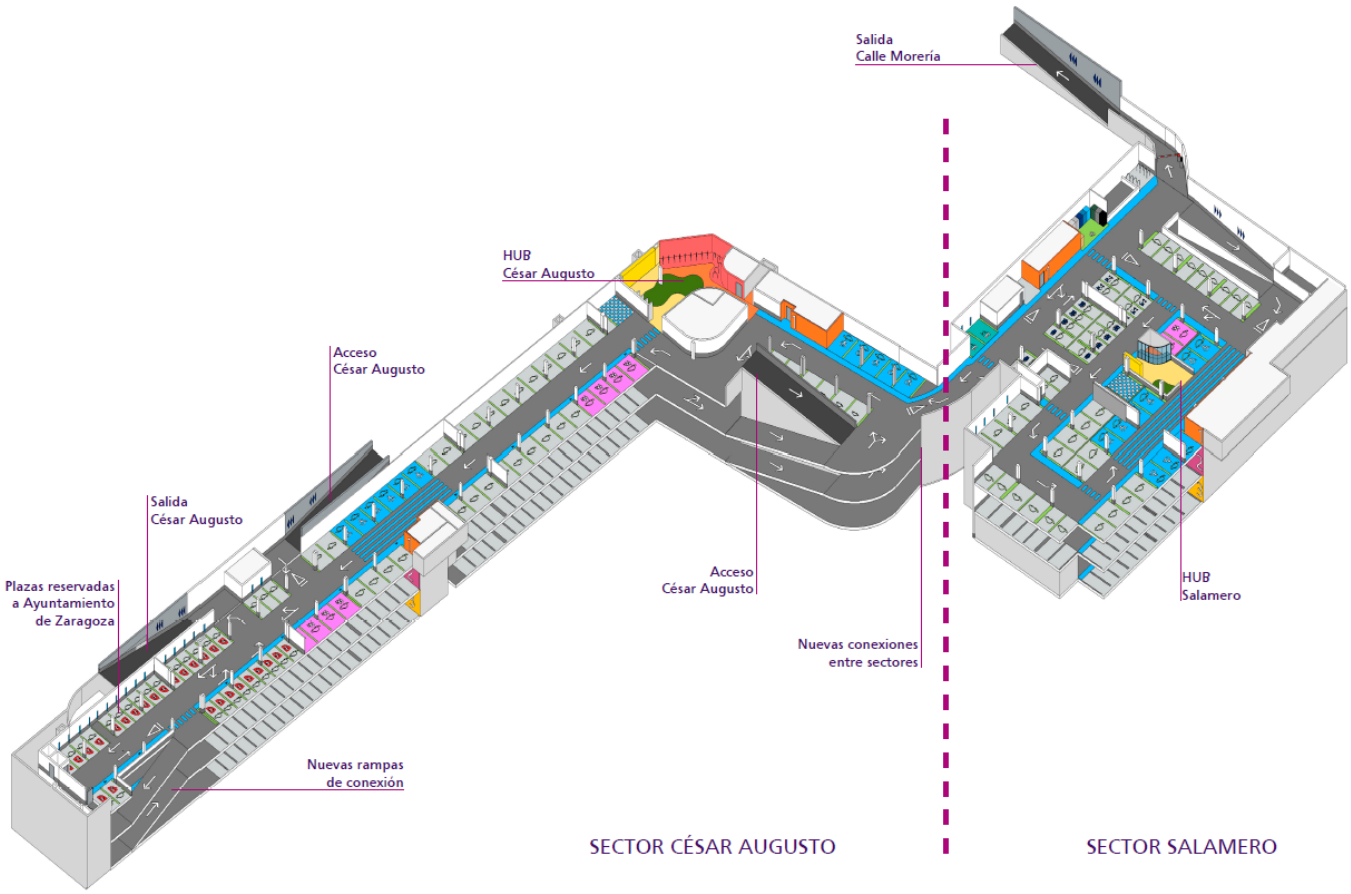
Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna Daniel Abad Lasala

Bernabad Arquitectura e Ingeniería, S.L.

PROYECTO OBRAS ORDINARIAS DE URBANIZACIÓN
APARCAMIENTO PLAZA SALAMERO

ANEJO 06

PATRIMONIO



Promotor: INDIGO INFRA ESPAÑA, S.A.

Autores del Proyecto: Bernabad Arquitectura e Ingeniería S.L.

Arquitectos: Francisco Lacruz Abad / Alejandro San Felipe Berna

Ingeniero Industrial: Daniel Abad Lasala

JUNIO DE 2024

INDICE DEL ANEJO 06.

INFORME PARA PATRIMONIO

1 OBJETO....3

2 ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA....3

3 ÁMBITO DE ACTUACIÓN....4

4 IGLESIA DE SANTIAGO EL MAYOR (BIC)....6

5 ESTADO ACTUAL....7

6 CRITERIOS DE DISEÑO....11

7 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA....12

7.1 SECCIÓN TIPO....13

7.2 PAVIMENTACIÓN....14

7.3 VEGETACIÓN....15

7.4 MOBILIARIO URBANO....16

7.5 ALUMBRADO PÚBLICO....17

7.6 INFRAESTRUCTURAS....17

8 ANEJOS....17

9 CONCLUSIÓN....18

1 OBJETO

Se redacta el presente anejo con el fin de justificar la solución propuesta del Proyecto de Obras Ordinarias en la nueva actuación propuesta en el entorno de la Iglesia de Santiago debido a la adecuación del aparcamiento subterráneo de Plaza Salamero.

El proyecto define las actuaciones propuestas para la adecuación de la Avenida César Augusto, poniendo especial atención en la Iglesia Parroquial de Santiago el Mayor, con Interés Monumental (BIC) y declarada Monumento Nacional en el año 1975.

2 ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

Con fecha 5 de enero de 2023, el Gobierno de Zaragoza aprobó el expediente para el otorgamiento de la CONCESIÓN DEMANIAL DE GESTIÓN Y EXPLOTACIÓN DEL APARCAMIENTO DE SALAMERO con una duración de 40 años desde la aprobación del acta de inicio de explotación.

La mesa de contratación con fecha 29 de junio de 2023, propone la adjudicación de la mencionada concesión demanial a la empresa INDIGO INFRA ESPAÑA S.A. por ser la licitadora que obtuvo mayor puntuación en el concurso.

Con fecha 31 de octubre de 2023, el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza firmo el documento administrativo de formalización de la concesión demanial de explotación del aparcamiento de la Plaza Salamero junto con la empresa INDIGO INFRA ESPAÑA, SA. Lo que los faculta para la presentación de este proyecto

Otro antecedente y condicionante de partida importante, es que con fecha 21 de Febrero de 2022, la Unidad Técnica de Control de Obras, Edificación y Patrimonio Histórico emite un informe relativo a la vigencia de la arquitectura y el uso del aparcamiento de la Plaza Salamero, donde se expone en su párrafo final de conclusiones lo siguiente:

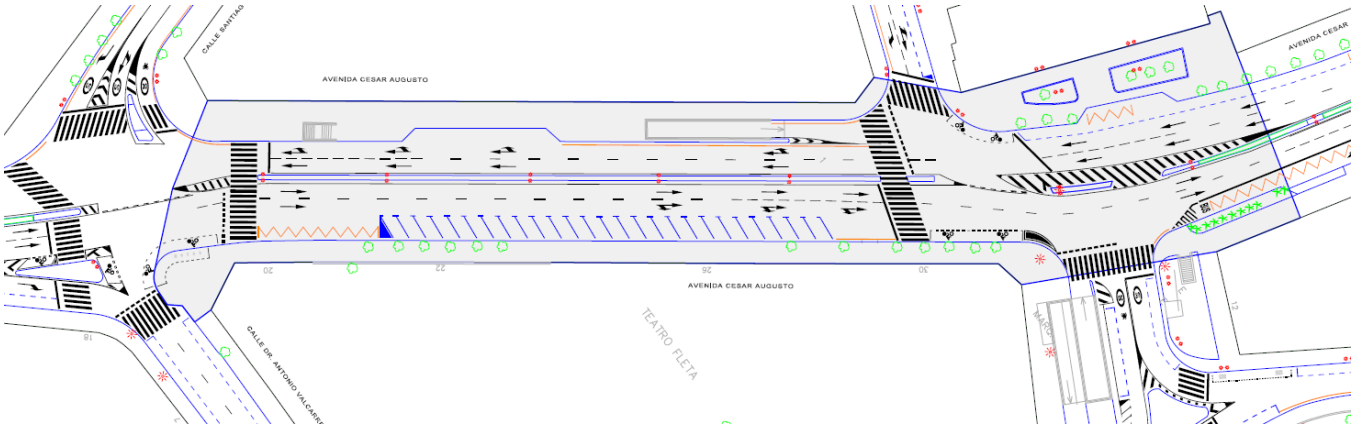
"Por todo ello cabe concluir que el aparcamiento público de la Plaza Salamero, proyectado en el año 1969, puede continuar su uso con la arquitectura que lo conforma desde su construcción sin perjuicio de las modificaciones de las instalaciones que en el mismo debieran llevarse a cabo por la aplicación de las distintas normas y reglamentos sectoriales de instalaciones."

Otro condicionanente de partida, es que existirá un Proyecto de obras ordinarias de Urbanización que complemente al Proyecto de Rehabilitación y actividad clasificada del aparcamiento, a tramitar con el Ayuntamiento de Zaragoza donde se concretaran las infraestructuras, firmes ya acabados de la urbanización superior del aparcamiento y sobre la nueva losa de forjado de este bajo la Avenida Cesar Augusto.

El Proyecto de Licencia Urbanística y ambiental clasificada para la rehabilitación/reforma del aparcamiento subterráneo de rotación se ecnuentra en tramitación en el Ayuntamiento de Zaragoza con numero de expediente 769/2024, y fecha de registro en el Ayuntamiento de 4 de Enero de 2024.

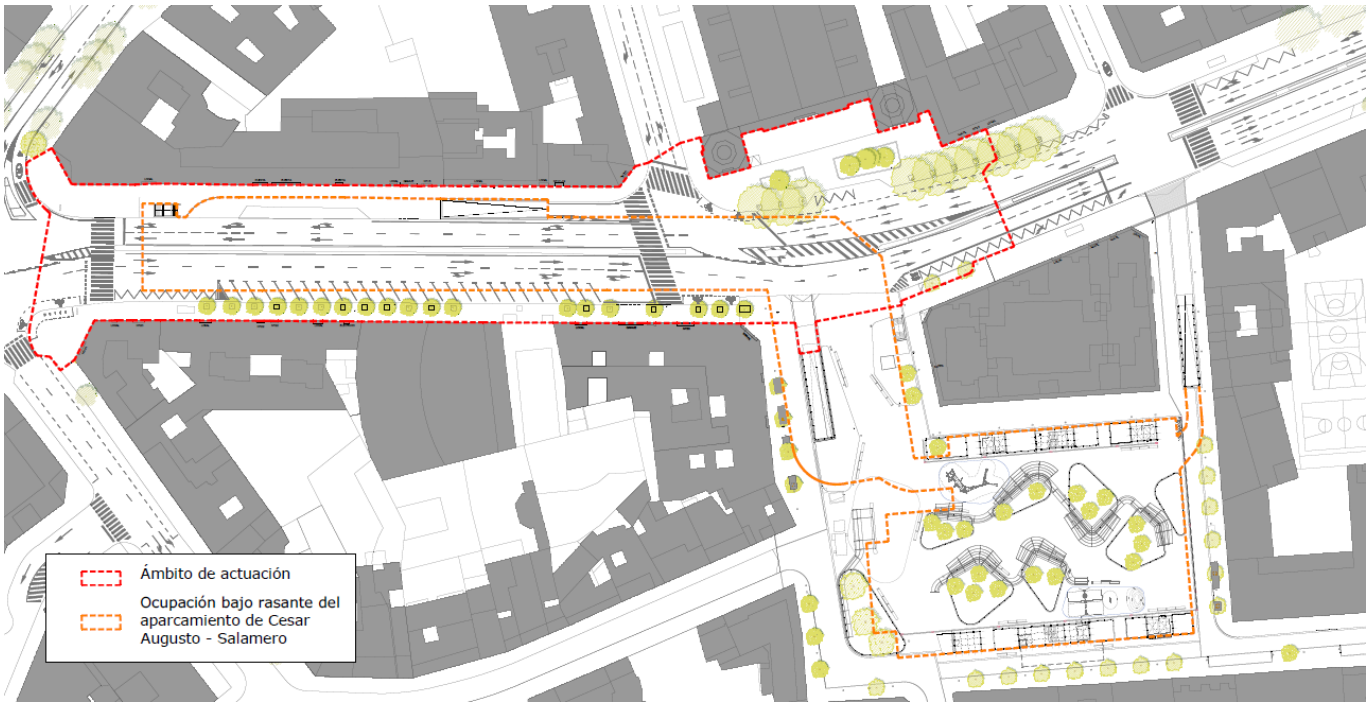
3 ÁMBITO DE ACTUACIÓN

Conforme al anteproyecto presentado en la fase de concurso y a los correspondientes pliegos de prescripciones técnicas y administrativas, que eran parte del anuncio de licitación dentro del expediente 0102763/2022, el ámbito de actuación del Proyecto de obras ordinarias era como minimo el recogido en la siguiente imagen:



DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN CONCURSO

De acuerdo con el plano de delimitación del ámbito de actuación del Proyecto de Obras Ordinarias, como criterio general se ha optado la delimitación propuesta por el Ayuntamiento. Sin embargo, han surgido necesidades técnicas que han requerido una ampliación del ámbito de actuación, tal y como se detalla a continuación:



PLANO DE ÁMBITO DE ACTUACIÓN PROYECTO

En la fotografía adjunta se indica la zona objeto del proyecto:



ZONA OBJETO DE PROYECTO

De acuerdo con el plano del PGOU ‘’*Entornos de Bienes de Interés Cultural. Centro Histórico”,* la zona de enfrente de la Iglesia de Santiago en la Avenida César Augusto y una parte de Plaza Salamero se encuentran dentro de entorno BIC. Se adjunta plano como Anexo I.



ENTORNO BIC IGLESIA DE SANTIAGO SEGÚN PGOU

4 IGLESIA DE SANTIAGO EL MAYOR (BIC)

La iglesia de Santiago el Mayor, ubicada en la Avenida César Augusto de Zaragoza, se alza como un imponente ejemplo del barroco aragonés. Construida entre los siglos XVII y XVIII, fue originalmente parte del Convento de San Ildefonso de la Orden de Santo Domingo.

La fachada principal, de estilo barroco temprano, se caracteriza por su sencillez y austeridad. Está compuesta por un cuerpo central de dos pisos rematados en frontón curvo. Las dos imponentes torres se adelantan sobre el plano de la fachada; en la de la derecha se abre el Arco de San Ildefonso. La ornamentación se limita a figuras geométricas (cuadrados, rombos y círculos) realizadas en ladrillo resaltado, enmarcando la puerta de acceso.



DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

Su planta en cruz latina es de una nave con capillas laterales entre los contrafuertes y con una gran cúpula sobre el crucero. El interior destaca la decoración de las bóvedas con yeserías de tradición mudéjar y barroca a base de motivos geométricos.

La iglesia de Santiago el Mayor ha sido declarada Bien de Interés Cultural (BIC), posicionándose como uno de los templos barrocos más importantes de Aragón.

Se incluye la ficha catalográfica como Anexo II.



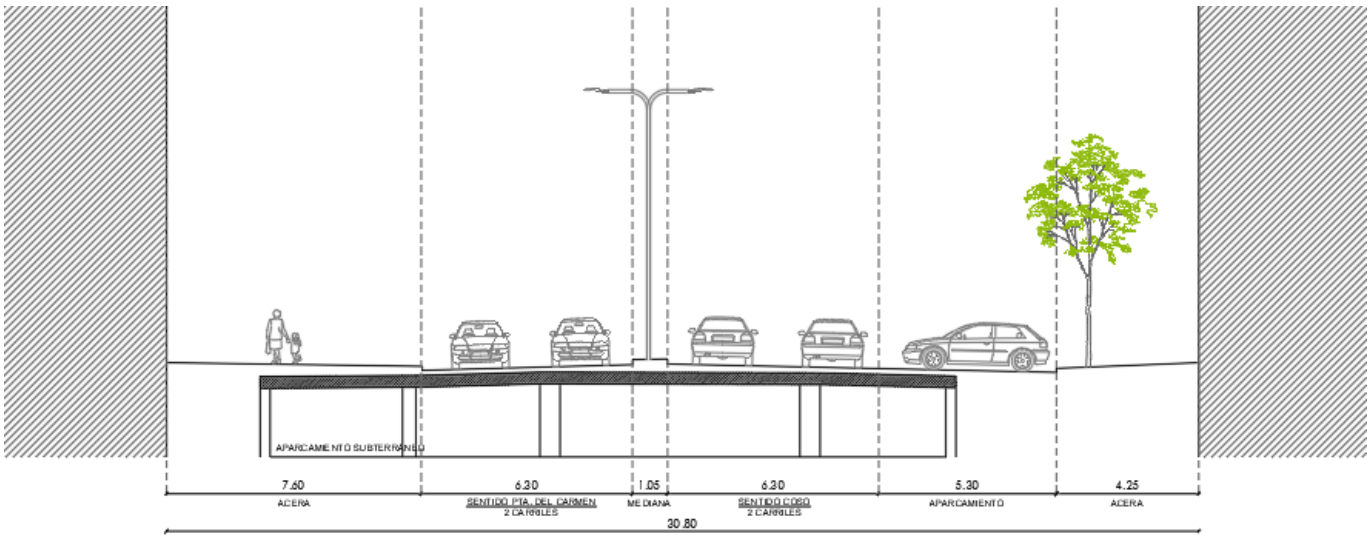
IGLESIA DE SANTIAGO EL MAYOR. CÚPULA INTERIOR Y YESERÍAS DE BÓVEDAS. IMAGEN CONTRAPICADA.

5 ESTADO ACTUAL

La Iglesia de Santiago el Mayor se encuentra en la Avenida César Augusto, dentro del núcleo urbano de la ciudad de Zaragoza.

El tramo de avenida, objeto del presente proyecto, posee una longitud total de 215 metros aproximadamente y presenta un trazado recto en general con una ligera curva en la zona de la iglesia y la plaza. La orientación de su eje es Noreste-Suroeste. La vía presenta un ancho constante de 30,80 metros según el levantamiento topográfico debido al claro paralelismo entre los edificios, con un ensanchamiento entre dos zonas estancia, la Plaza Salamero y la Plaza de la Iglesia de Santiago.

Se trata de una Avenida de marcado carácter lineal, donde los anchos carriles de coches sin apenas pasos de cebra y su mediana central. La avenida cuenta con cuatro carriles de circulación, con aparcamiento en batería a un lado y zona de carga y descarga al otro. Una de las aceras cuenta con una línea de arbolado.



SECCIÓN TIPO DEL ESTADO ACTUAL

La sección tipo del estado actual del vial de Avenida César Augusto consiste en:

- Una acera de 7,60 metros de anchura, encintada con bordillo y sobreelevada respecto a la plataforma de la calzada, donde se ubica la rampa de acceso al aparcamiento y el núcleo de escaleras en la actualidad
- Una acera de 4,25 metros de anchura, encintada con bordillo y sobreelevada respecto a la plataforma de la calzada, donde existe una hilera de arbolado con alcorques
- Dos plataformas de 6,30 metros de anchura media, con dos carriles de 3,15 metros aproximadamente para la circulación de vehículos, que están separadas por una mediana sobreelevada donde se encuentra el alumbrado
- Una banda de aparcamiento de 5,30 metros en un margen de la calzada, con plazas en batería, con marcado en el suelo con pintura para la diferenciación de las plazas



ENTORNO DE LA IGLESIA DE SANTIAGO EL MAYOR. ESTADO ACTUAL

Respecto al entorno de la Iglesia, las aceras están acabadas con baldosa hidráulica de hormigón y encintadas con bordillo de hormigón 15x25cm. Existe un escalón entre las dos torres en el espacio de acceso a la iglesia

generando una discontinuidad en el pavimento que dificulta la accesibilidad. Existe una rampa junto a una de las torres.

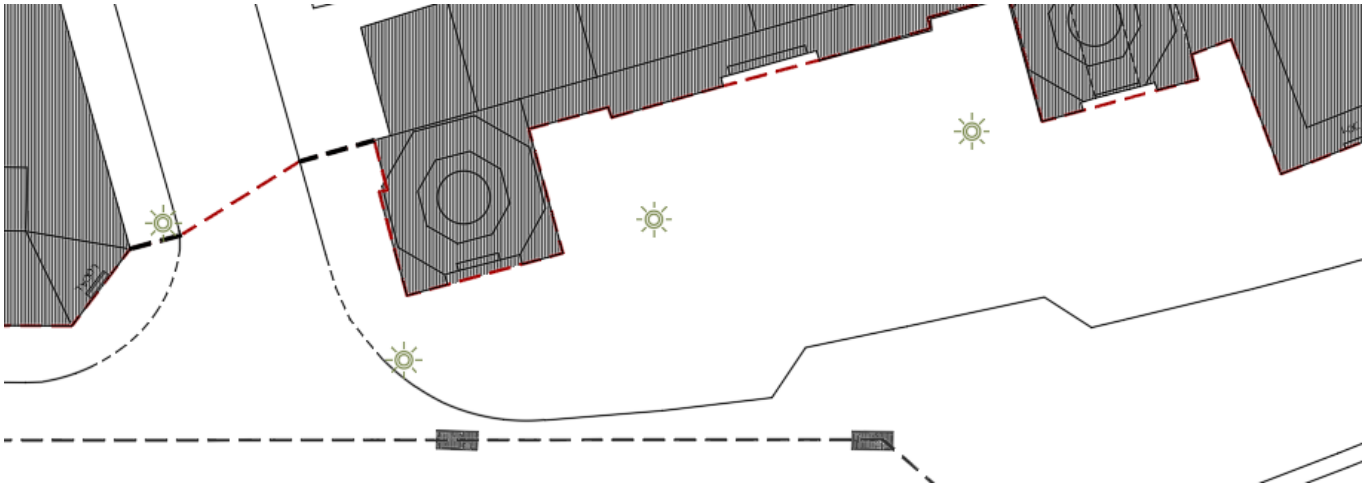
El pavimento del vial está constituido por una mezcla bituminosa en caliente. Existe una franja de aparcamiento enfrente de la fachada principal de la iglesia que obstaculiza la conexión visual desde Plaza Salamero.

En cuanto al arbolado, existen dos parterres elevados con cipreses y pinos, además de una hilera de plataneros a los lados del aparcamiento junto a la calzada.



ESTADO ACTUAL PLAZA IGLESIA DE SANTIAGO EL MAYOR

La avenida cuenta con alumbrado público, colocado en la mediana, entre las dos calzadas, con redes eléctricas enterradas. No existen redes eléctricas o de alumbrado público que transcurran por las fachadas de las edificaciones. Además, existen cuatro farolas de gran interés ubicadas en el entorno de la Iglesia de Santiago, que se encuentran en la siguiente ubicación:



ENTORNO DE LA IGLESIA DE SANTIAGO EL MAYOR. SITUACIÓN ALUMBRADO. ESTADO ACTUAL





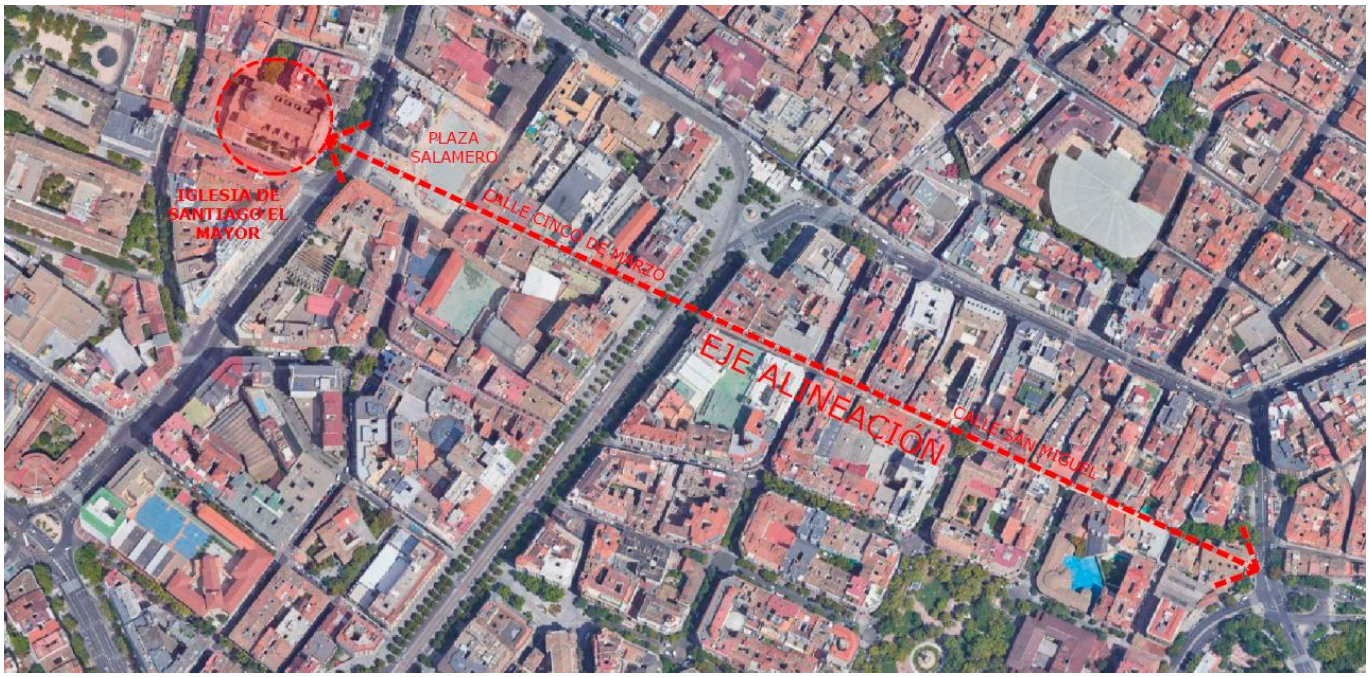
ENTORNO DE LA IGLESIA DE SANTIAGO EL MAYOR. ALUMBRADO. ESTADO ACTUAL

Por otra parte, existen infraestructuras de abastecimiento y saneamiento que discurren de manera subterránea por la acera de la iglesia.

6 CRITERIOS DE DISEÑO

El nuevo espacio público se concibe como un lugar de encuentro y esparcimiento para los ciudadanos, respetando y poniendo en valor el patrimonio histórico y cultural de la Iglesia de Santiago.

El objeto de la futura urbanización de la avenida de Cesar Augusto es lograr la máxima integración visual y funcional de la iglesia. De esta forma, se obtiene la recuperación de la alineación de las calles San Miguel – Cinco de Marzo como eje director de la ordenación.



EJE ALINEACIÓN C/CINCO DE MARZO Y C/SAN MIGUEL

El diseño se basa en los siguientes principios:

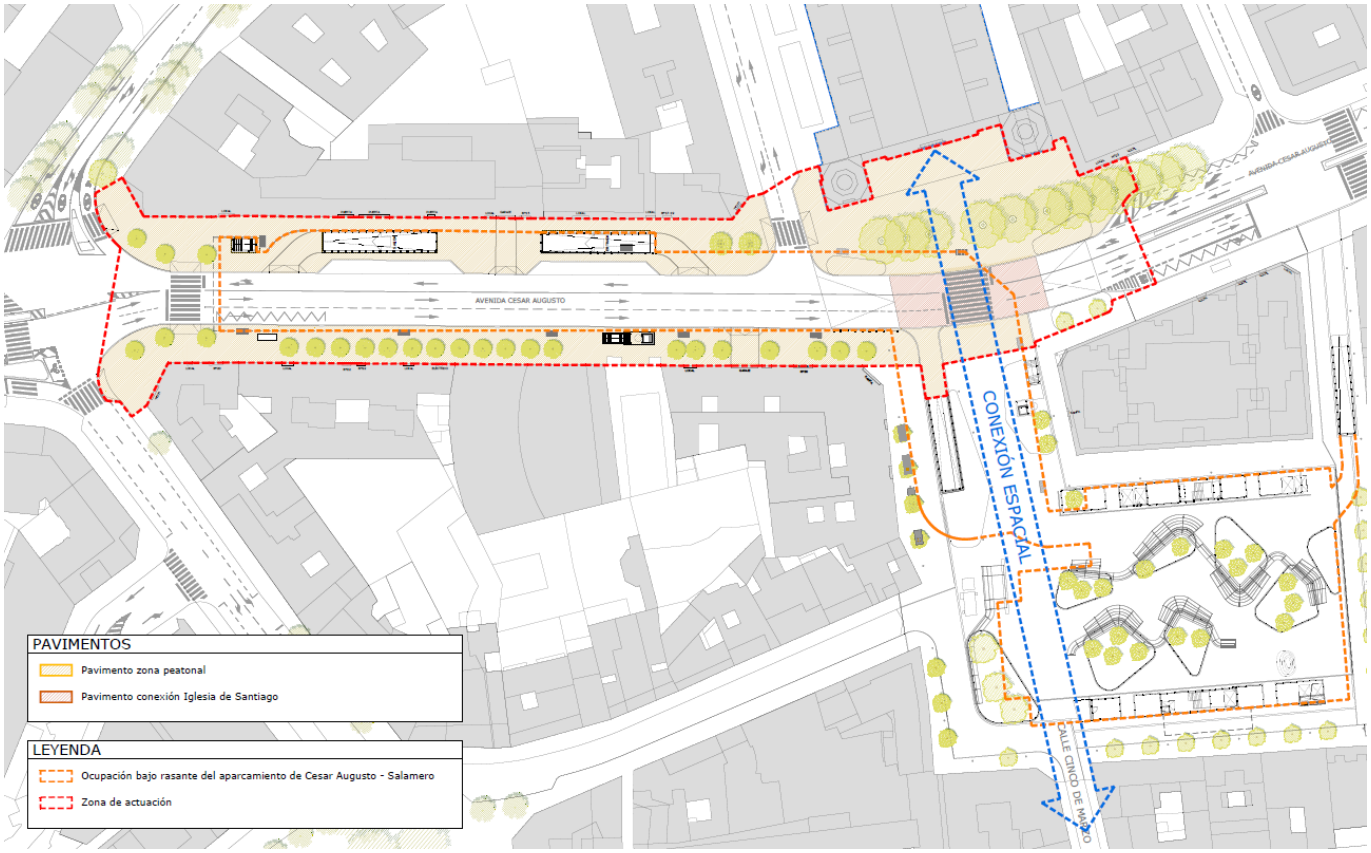
- **Respeto al patrimonio** El diseño del espacio público respeta la volumetría, la materialidad y los elementos arquitectónicos de la Iglesia de Santiago.
- **Mejora del entorno**: Esta actuación permitirá la mejora del entorno urbano; pavimentación, mobiliario, zonas verdes, infraestructuras, integración con el entorno y con los edificios declarados BIC y protegidos por el catálogo municipal de inmuebles de interés histórico artístico.
- **Mejora de la movilidad peatonal:** Se busca mejorar la permeabilidad y la movilidad del espacio público, facilitando el tránsito peatonal y creando un espacio más accesible para todos.
- **Generación de permeabilidad visual:** Se busca generar mayor permeabilidad visual desde la calle Cinco de Marzo, abriendo las visuales hacia la Iglesia de Santiago y mejorando la conexión entre el espacio público y la calle.
- **Calidad del espacio público:** El espacio público es un lugar agradable y confortable para estar, conmobiliario urbano, vegetación y espacios de sombra.

La urbanización se adecuará a la edificación protegida existente en el área y su entorno, favoreciendo su visibilidad y facilitando la interpretación de la evolución histórica, mejorando la integración de la zona en los itinerarios culturales de la ciudad.

7 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

En cuanto al entorno de la Iglesia de Santiago el Mayor se ha seguido con las directrices expuestas en el estudio de ‘’Mejora de la escena urbana en el entorno de la Plaza Salamero’’, redactado por Typsa a fecha 26 de marzo 2021 (Expte. Municipal T 317.555 / 2021) iniciado por el Servicio de Ingeniería de Desarrollo Urbano.

El objetivo de la nueva urbanización es garantizar la relación visual y de movilidad clara con la Iglesia de Santiago el Mayor y su entorno como Bien de Interés Cultural mediante un paso de cebra sobreelevado. De esta forma, se tiene en cuenta el tipo de pavimento y elementos de urbanización con objeto de garantizar un encuentro armónico entre ambas.



ESQUEMA CONEXIÓN ESPACIAL

La relación espacial con la zona de la iglesia busca contribuir a la progresiva regeneración de esa zona mediante una mayor permeabilidad y la mejora de sus límites. Se busca crear un eje visual desde la calle Cinco de Marzo y Paseo Independencia hacia la fachada de la iglesia.

Por otra parte, se amplia el espacio de acera de enfrente de la Iglesia gracias a la eliminación de un carril de tráfico rodado en sentido Puerta del Carmen. El objetivo es el uso de la circulación peatonal y los usos de estancia y relación, reduciendo en lo posible el tránsito de automóviles.

El diseño del nuevo espacio público comprende los siguientes puntos:

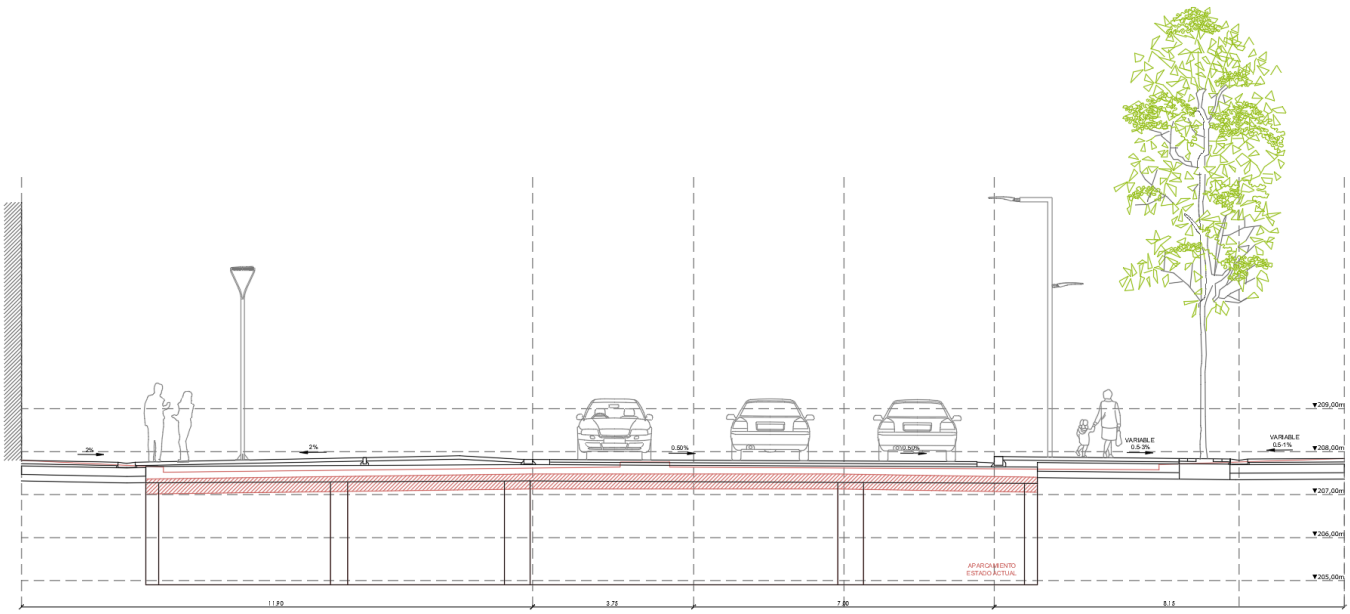
- **Pavimentación:** Se sustituirán los pavimentos existentes por baldosas de hormigón, creando una superficie más uniforme y accesible.
- **Arbolado:** Se conservará el arbolado existente de plataneros, que aportan sombra y frescura al espacio. Se eliminarán los pinos, cipreses y parterres existentes.

- **Mobiliario urbano:** Se colocarán dos bancos nuevos de diseño moderno e integrado con el entorno, para crear zonas de descanso y contemplación.
- **Alumbrado público:** Se conservará el alumbrado existente.
- **Accesibilidad:** Se sobreelevará el paso de peatones existente para dar continuidad a la Plaza Salamero y mejorar la seguridad de los peatones.
- **Infraestructuras:** Se renovarán las redes de abastecimiento y saneamiento que transcurren por Avenida César Augusto.

7.1 SECCIÓN TIPO

Las características dimensionales del vial proyectado en Avenida César Augusto es la siguiente:

- Una acera (números impares) de 11,90 metros de anchura media, encintada con bordillo y sobreelevada respecto a la plataforma de la calzada, donde se ubican las rampas de acceso y salida al aparcamiento y el núcleo de escaleras en la actualidad.
- Una acera (números pares) de 8,15 metros de anchura media, encintada con bordillo y sobreelevada respecto a la plataforma de la calzada, donde existe una hilera de arbolado con alcorques y un nuevo núcleo de comunicaciones.
- La calzada de 10,75 metros de anchura media para la circulación de vehículos, con dos carriles de 3,50 metros en sentido Coso y un carril de 3,75 metros en sentido Puerta del Carmen.



SECCIÓN TIPO DEL ESTADO REFORMADO AVENIDA CÉSAR AUGUSTO

Toda la avenida posee diferencia de cota entre acera y calzada a excepción de la zona entre Plaza Salamero y la Iglesia de Santiago, donde hay un paso de cebra sobreelevado que comunica ambos espacios de estancia.



ESCALÓN EXISTENTE ESTADO ACTUAL

Debido a la repavimentación de la zona de la Iglesia se propone suprimir el escalón existente generando una leve pendiente para que el acceso a la Iglesia sea accesible desde todos los puntos.

7.2 PAVIMENTACIÓN

Como se ha indicado anteriormente, se realizará una renovación de pavimento para mejorar la calidad del espacio público. Los pavimentos existentes en el proyecto son los siguientes:

- Losa de hormigón dimensiones 100x40x8cm
- Adoquín hormigón 20x10x8cm
- Adoquín drenante ecogranic 20x20x6.5cm (alcorques)

El pavimento elegido para la acera peatonal será de tipo losa modular de gran formato de hormigón, modelo GRANIBLOCK de PVT, dimensiones 100x40x8cm, con acabado veteado acero.

El cruce la Iglesia de Santiago el Mayor conexión con Plaza Salamero, se realizan con adoquines de hormigón, modelo GRANIBLOCK de PVT, dimensiones 20x10x8cm, con acabado veteado acero.



MODELO BALDOSA DE HORMIGÓN DE PAVITUSA. ACABADO VETEADO ACERO.

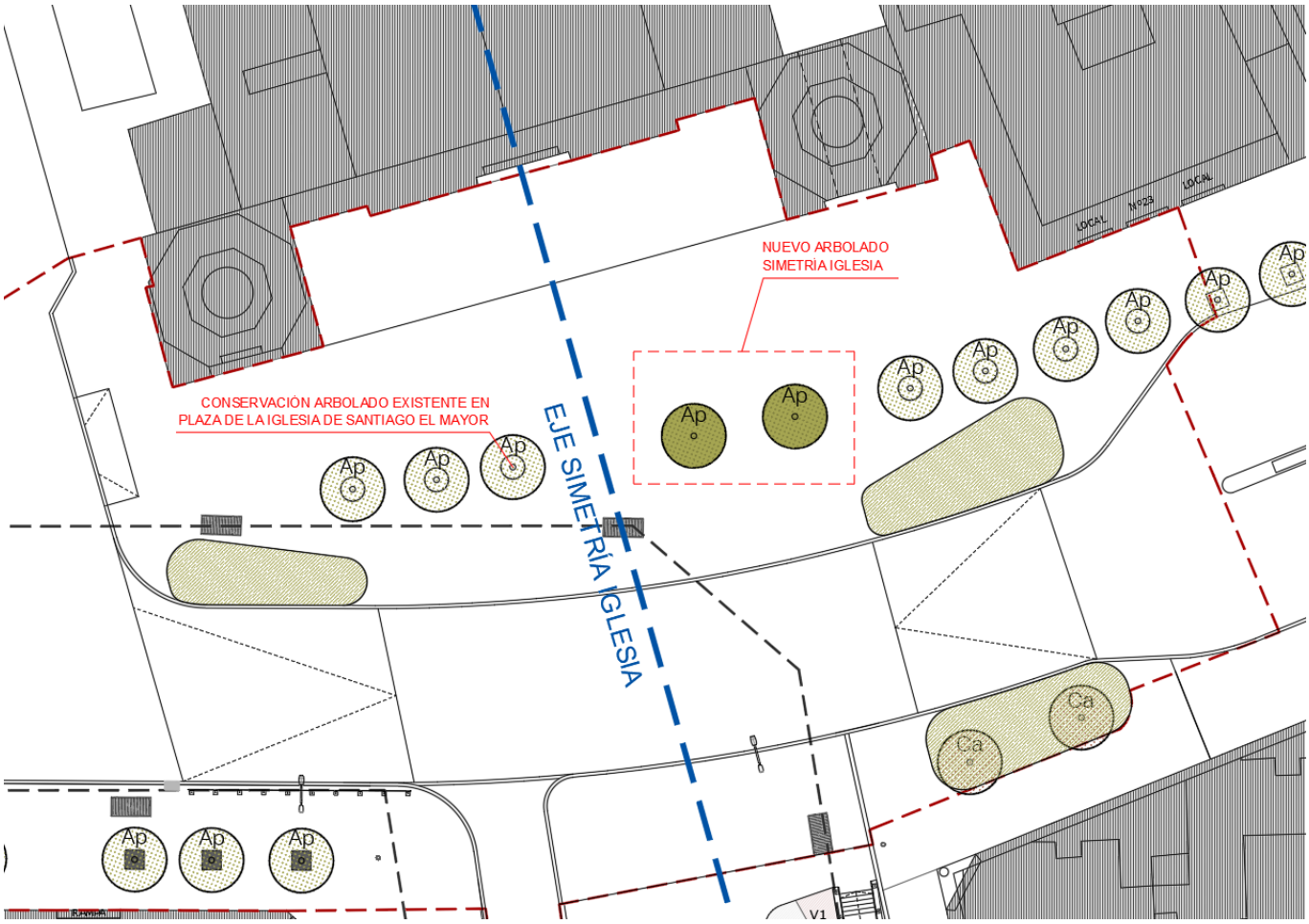
Para las zonas que marcan los pasos de peatones y la continuidad de fachadas con el fin de permitir un uso seguro del viario urbano y marcar los itinerarios accesibles se propone el uso de pavimento indicador de botones y direccional, formado por losas de hormigón en color gris, para que destaque respecto al de la acera, de 8 cm de espesor y formato 40x40 cm para la acanalada y de 40x40 para la abotonada.

El objetivo principal es establecer una conexión visual y física. La utilización de adoquines en la zona de la calzada contribuirá a crear una unidad visual y espacial entre la Plaza de Santiago el Mayor y su entorno, reforzando la sensación de continuidad y pertenencia al conjunto histórico de la ciudad. El adoquinado, como material tradicional y noble, armonizará con la arquitectura histórica de la zona, especialmente con la Iglesia de Santiago el Mayor, creando un entorno más homogéneo y estéticamente agradable.

Se han definido los criterios de las calles adyacentes a su entorno, integrando las calzadas actuales en un paso sobreelevado y recuperando la relación lógica con la calle Cinco de Marzo y la iglesia de Santiago. Se eliminan las plazas de aparcamiento para la visualización de la iglesia desde Plaza Salamero.

7.3 VEGETACIÓN

Respecto al arbolado, se conservan los plataneros de gran porte y se eliminan los cipreses y pinos existentes en la fachada principal de la Iglesia. Siguiendo con el eje de simetría generado por la iglesia, se añaden dos plataneros para dar continuación a la hilera de arbolado.



VEGETACIÓN. ESTADO REFORMADO.

De esta forma, con arbolado de hoja caduca se genera un espacio agradable de sombra en verano mientras que es posible visualizar la fachada frontalmente en invierno, tal y como aparece en las siguientes imágenes.



IMAGEN ARBOLADO INVIERNO.

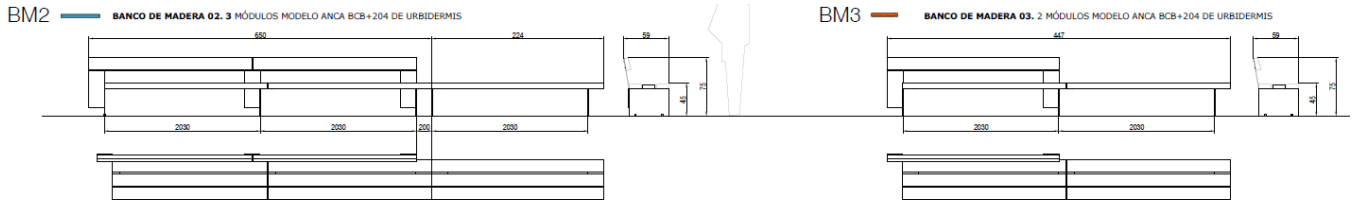


IMAGEN ARBOLADO VERANO.

Se eliminarán las dos jardineras existentes y se dispondrán de parterres elevados 15cm como mínimo junto a la zona de tráfico rodado para restringir el paso hacia la zona sobreelevada por seguridad peatonal. Estos parterres se adaptan a los recorridos de circulación peatonales y tienen una geometría similar a los de Plaza Salamero.

7.4 MOBILIARIO URBANO

Se disponen dos bancos junto a los nuevos parterres en la acera de la Iglesia para la contemplación de la misma. El diseño del mobiliario se proyecta siguiendo el diseño del Proyecto de Urbanización de la Plaza Salamero, para dar sensación de conjunto y homogeneidad.



BANCOS DE MADERA CON MÓDULOS MODELO BANCAL DEL URBIDERMIS



FOTOGRAFÍA BANCO PLAZA SALAMERO

7.5 ALUMBRADO PÚBLICO

El objetivo es conservar las luminarias existentes en su emplazamiento actual por su valor histórico y estético. Delante de la Iglesia de Santiago, existen además dos focos que iluminan la fachada principal, los cuales también se conservan.





ENTORNO DE LA IGLESIA DE SANTIAGO EL MAYOR. ALUMBRADO. ESTADO ACTUAL

7.6 INFRAESTRUCTURAS

Siguiendo los pliegos del concurso, se sustituyen las tuberías de abastecimiento de agua por otras de diámetro 300 mm de fundición dúctil cerrando la malla de la red y se renuevan las redes de saneamiento que transcurren por la acera de la Iglesia.

La información relativa a las infraestructuras se incluye en la documentación gráfica del Proyecto de Obras Ordinarias.

8 ANEJOS

El presente escrito consta de los documentos y planos que se indican a continuación:

- **ANEJO I.** PGOU. Entornos de Bienes de Interés Cultural. Centro Histórico.
- **ANEJO II.** Ficha catalográfica. Iglesia de Santiago el Mayor (BIC)
- **ANEJO III.** Reportaje fotográfico
- **ANEJO IV.** Planos

9 CONCLUSIÓN

Con todo lo anterior, se considera que el nuevo espacio público frente a la Iglesia de Santiago es un proyecto que contribuirá a poner en valor el patrimonio histórico y cultural de la ciudad y a crear un espacio público más accesible, permeable y visualmente conectado con su entorno. El diseño ha sido elaborado con cuidado y atención al detalle, y se espera que el espacio público sea un lugar de encuentro y disfrute para todos.

Zaragoza, Junio de 2024

Los arquitectos, El Ingeniero Industrial,



Francisco Lacruz Abad | Alejandro San Felipe Berna Daniel Abad Lasala

Bernabad Arquitectura e Ingeniería, S.L.

ANEXO I

ENTORNOS DE BIENES DE INTERÉS CULTURAL. CENTRO HISTÓRICO
PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA

TEXTO REFUNDIDO 2007

DICIEMBRE 2007

Zaragoza
AYUNDAMIENTO

BIEN DE INTERÉS CULTURAL
ENTORNO DE BIC
CONJUNTO HISTÓRICO

CENTRO HISTÓRICO
ENTORNOS DE BIENES DE INTERÉS CULTURAL

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE ZARAGOZA

0 100 200 400 m

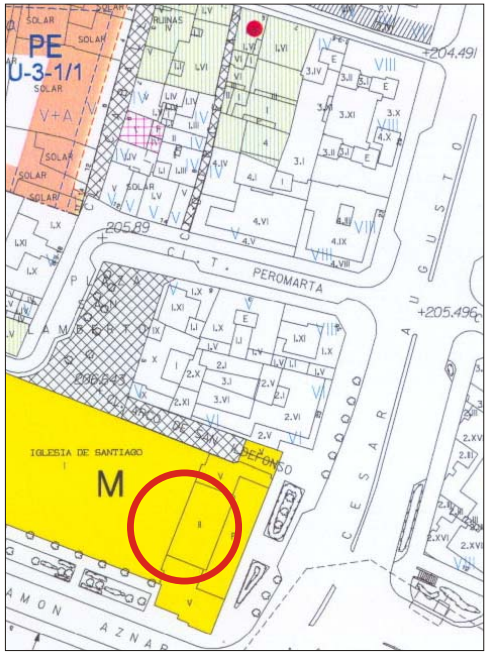
ESCALA 1/5.000

ANEXO II

FICHA CATALOGRÁFICA
IGLESIA DE SANTIAGO EL MAYOR (BIC)

EDIFICIO: CÉSAR AUGUSTO (Avda. de), nº 21

DENOMINACIÓN: **Iglesia Parroquial de Santiago el Mayor**



GRADO DE PROTECCIÓN:

INTERÉS MONUMENTAL (BIC)

INFORME HISTÓRICO - ARTÍSTICO

Iglesia del antiguo convento de Dominicos de San Ildefonso, fundado en 1603 por Alonso de Villalpando. La construcción se inició en 1625 (cimientos); en 1631 (cantería) y en 1651 se contrata a Juan de Hiberte para levantar la estructura de la iglesia, interrumpidas las obras por la imperfección con que las hacía. En 1657 se contrata la fachada del templo con Nicolás de Bierlas y en 1661 se encarga al maestro rosellonés Felipe Busiñac y Borbon la ejecución en las obras generales que se terminan en 1665. Entre 1692 y 1695 se modifica la cabecera del templo, dirigidas las obras por Jaime Busiñac y Borbon y José de Borgas. La cúpula fue derribada por un rayo en 1860 y reconstruida de nuevo. El convento fué desamortizado en 1835. En 1891 estando allí instalados los jesuitas se hacían las reformas de la fachada dirigidas por Julio Bravo, y en 1902 se iglesia pasaba a ser parroquia. En la década de 1970 Chueca Goitia concluyó las torres. Ursula Heredia ha realizado diversas obras de restauración: cubiertas, sacristía, fachada principal y lateral, cúpula, limpieza de torres etc.

La iglesia es de grandes proporciones y planta de cruz latina de tipo vignolesco, de una sola nave, crucero acusado en planta, testero plano y capillas entre contrafuertes, comunicadas por un estrecho corredor abierto en aquéllos. La nave y de brazos del crucero se cubren con bóveda de cañón con lunetos que apena en suntuoso entablamento y pilastras de orden corintio, disponiéndose gran cúpula sobre el crucero y cúpulas con linternas sobre las capillas. Sobre éstas se abren en el muro las tribunas y tiene coro alto a los pies. En el interior del templo destacan las bellísimas yeserías de tradición mudéjar, de lenguaje más tradicional en los cupulines, y más italianizante las del resto de la iglesia, ejecutadas entre 1661-1665 y 1662-1695.

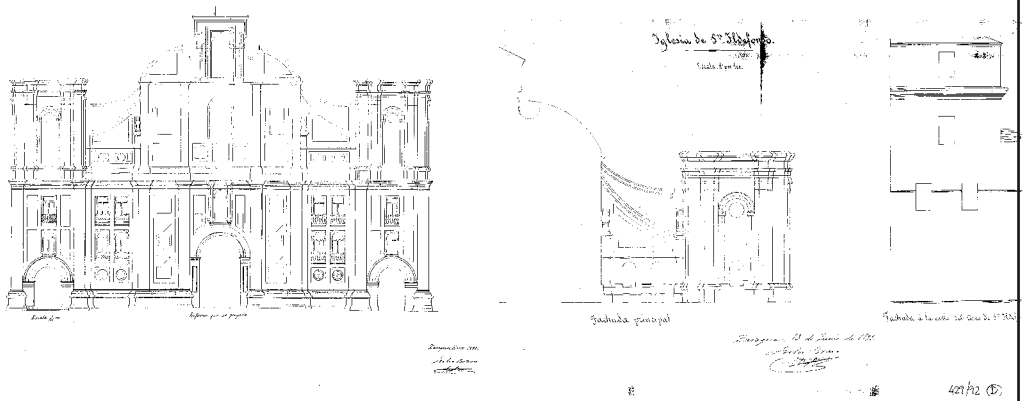
La fachada en ladrillo visto es de severa elegancia y está compuesta por un gran cuerpo central de dos pisos rematados en frontón curvo y flanqueados por las dos torres salientes respecto al plano de fachada; en la de la derecha se abre el Arco de San Ildefonso. Contigua al espacio correspondiente al lado del Evangelio, se sitúa la sacristía del templo, sala rectangular decorada en el último cuarto del siglo XVIII, dentro de la estética rococó-neoclásica del momento, relacionable con la de San Gil Abad. Se cubre con bóveda vaída sobre pechinas, en las que se representan pintados los cuatro Evangelistas, obra de Francisco Bayeu. Pilastras acanaladas con capitel corintio recorren la sala, delimitando espacios enmarcados para contener lienzos y unos paneles con decoración en estucos dorados, con motivos de carácter rococó. De los ocho lienzos que decoraban la sacristía sólo se conserva uno, en el espacio situado sobre la calajera principal, que representa la "Magdalena al pie de la Cruz", de academicismo ya neoclásico. De la misma época son las escenas paisajísticas pintadas al óleo en las puertas de un armario con enmarques arquitectónicos, gemelo de otro ciego.

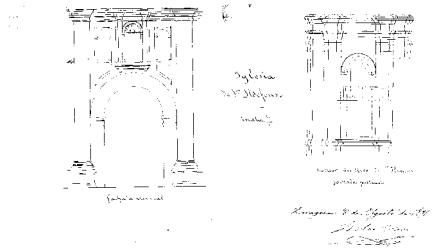
FUENTES: Archivo Municipal.

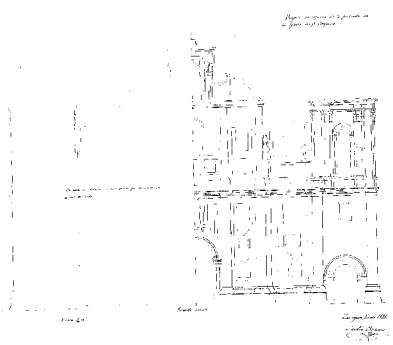
BIBLIOGRAFÍA:

VV.AA, *Guía Histórico Artística de Zaragoza*. 1991.

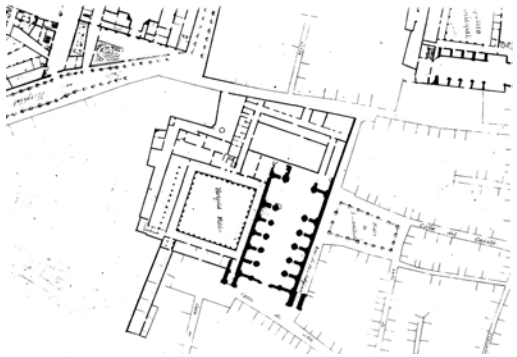












PLANO PARCELARIO DE ZARAGOZA
Dionisio Casañal Zapatero

INTERVENCIONES PERMITIDAS Y ELEMENTOS A CONSERVAR.

RESTAURACIÓN INTEGRAL

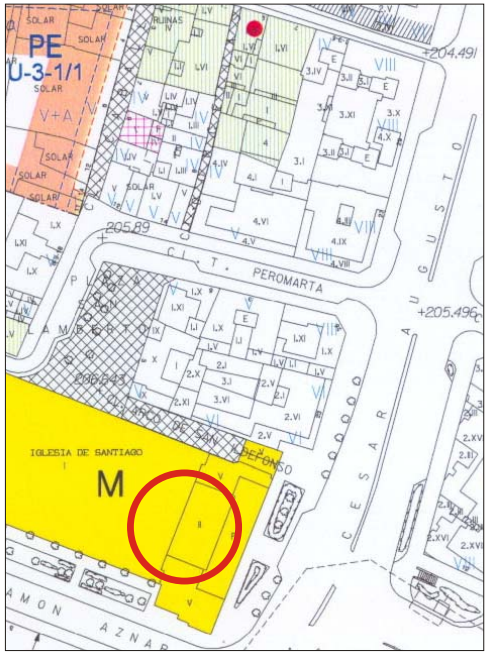
ÁREA 3

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

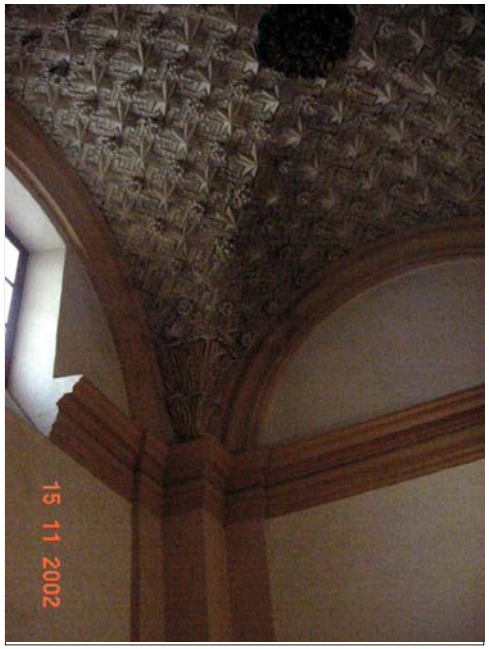
EDIFICIO: CÉSAR AUGUSTO (Avda. de), nº 21

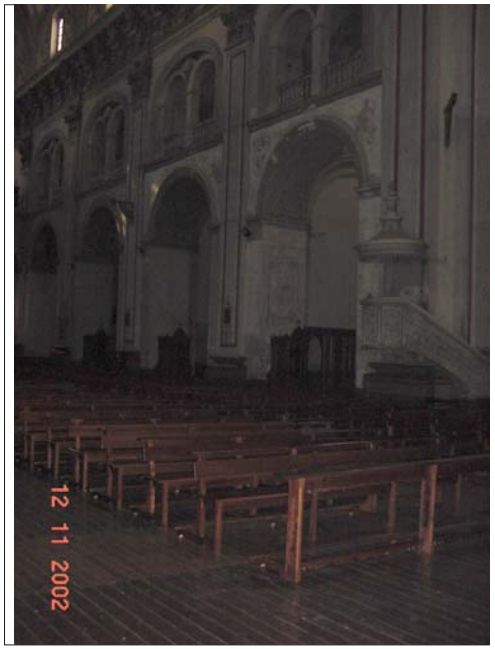
DENOMINACIÓN: **Iglesia Parroquial de Santiago el Mayor**

GRADO DE PROTECCIÓN:
INTERÉS MONUMENTAL (BIC)





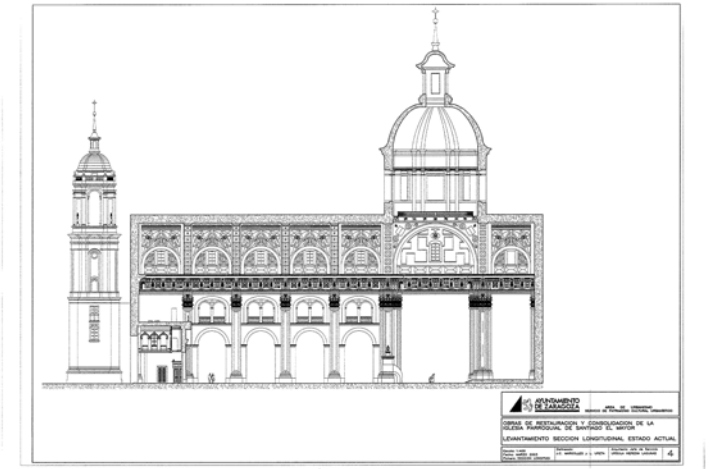


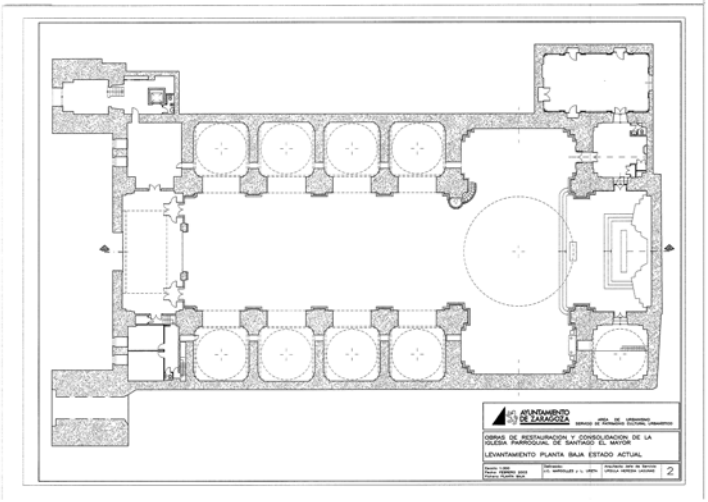












INTERVENCIONES PERMITIDAS Y ELEMENTOS A CONSERVAR.

RESTAURACIÓN INTEGRAL

ÁREA 3

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

ANEXO IV

PLANOS

INDICE DEL ANEJO IV.

PLANOS

1. SITUACIÓN

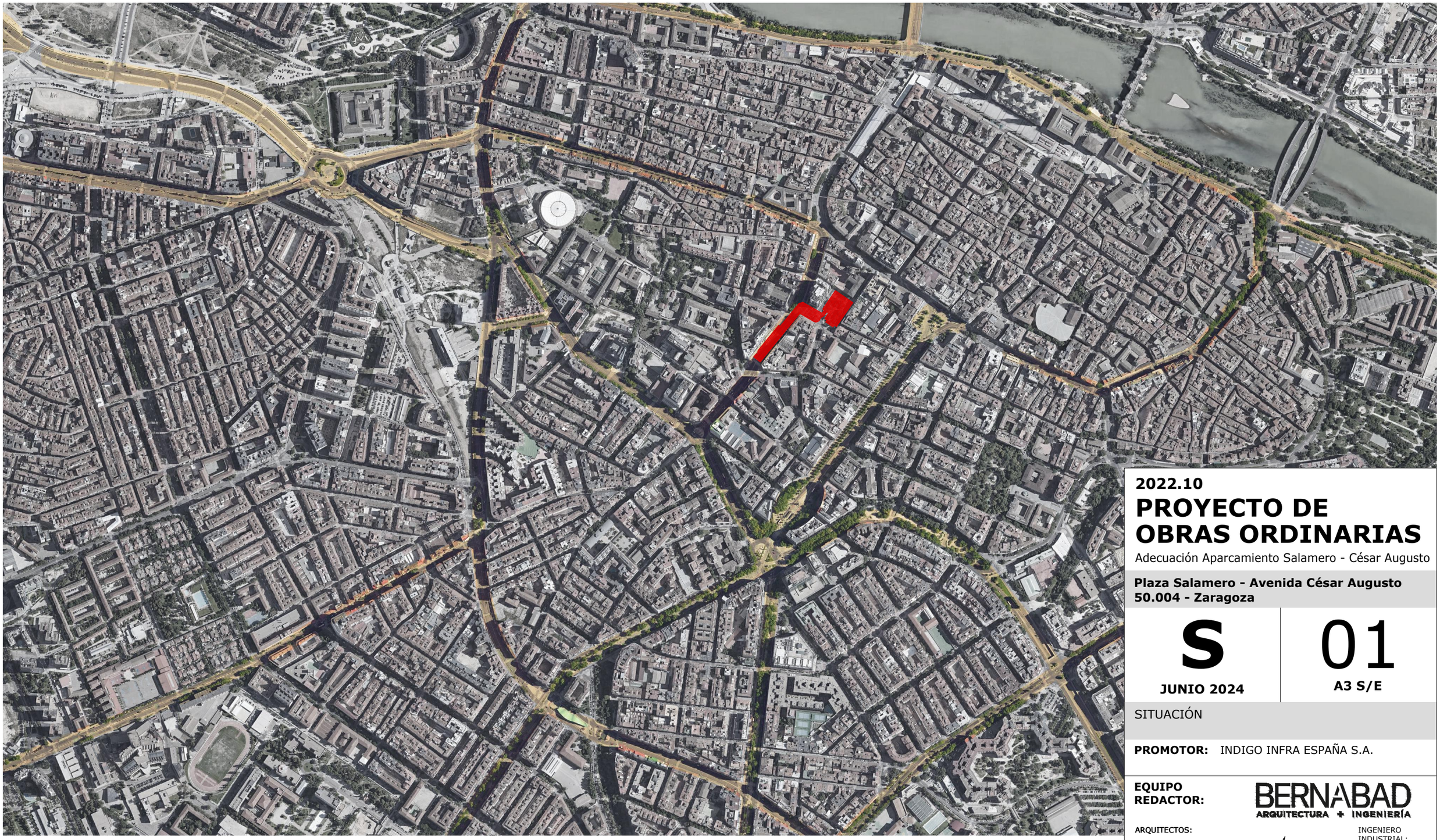
- S01. Situación

2. ESTADO ACTUAL

- EA01. Estado actual. Planta general
- EA04. Estado actual. Vegetación

3. ESTADO REFORMADO

- U01. Planta general
- U01.03. Planta general. Iglesia de Santiago
- U06.01. Pavimentación
- U09. Vegetación
- U10. Mobiliario



2022.10

PROYECTO DE OBRAS ORDINARIAS

Adecuación Aparcamiento Salamero - César Augusto

Plaza Salamero - Avenida César Augusto
50.004 - Zaragoza

S	01
JUNIO 2024	**A3 S/E**

SITUACIÓN

PROMOTOR: INDIGO INFRA ESPAÑA S.A.

EQUIPO REDACTOR:

BERNABAD
ARQUITECTURA + INGENIERÍA

ARQUITECTOS:

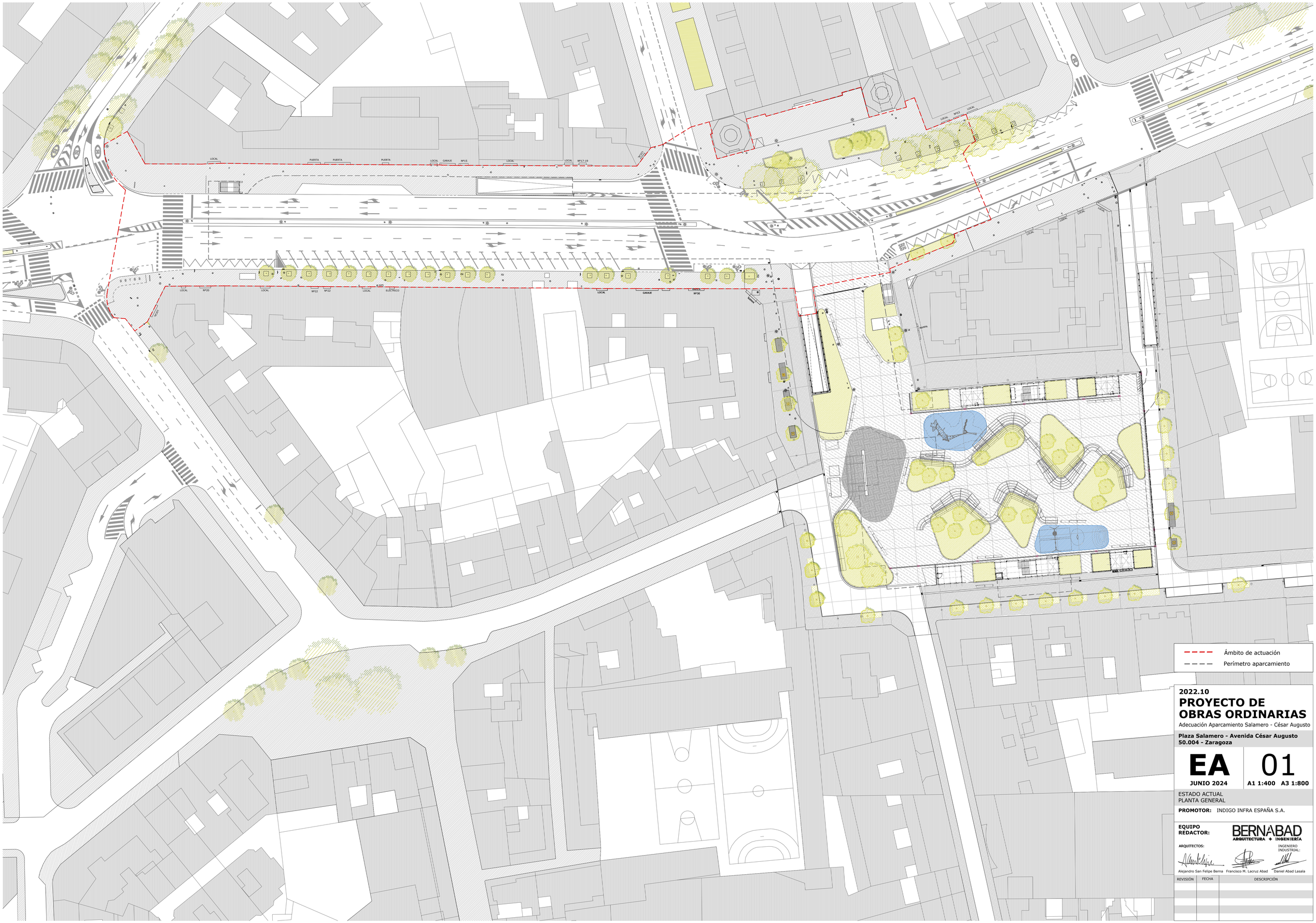
Alejandro San Felipe Berna

Francisco M. Lacruz Abad

INGENIERO INDUSTRIAL:

Daniel Abad Lasala

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN



2022.10

PROYECTO DE OBRAS ORDINARIAS

Adecuación Aparcamiento Salamero - César Augusto

Plaza Salamero - Avenida César Augusto
50.004 - Zaragoza

EA — **JUNIO 2024**

01 — **A1 1:400 A3 1:800**

ESTADO ACTUAL
PLANTA GENERAL

PROMOTOR: INDIGO INFRA ESPAÑA S.A.

EQUIPO REDACTOR: BERNABAD ARQUITECTURA + INGENIERÍA

ARQUITECTOS:
Alejandro San Felipe Berna
Francisco M. Lacruz Abad

INGENIERO INDUSTRIAL:
Daniel Abad Lasala

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN

LEYENDA ESPECIES ARBOLADO

ARBOLADO ACTUAL

- Ap — ACER PLATANOIDES (Ap) — Arce platanero
- Ph — PINUS HALEPENSIS (Ph) — Pino Carrasco
- Cs — CUPRESSUS SEMPERVIRENS (Cs) — Cipres Comun
- Ca — CELTIS AUSTRALIS (Ca) — Almez
- Pc — PYRUS CALLERIANA (Pc) — Peral de flor
- Cs — CERCIS SILIQUASTRUM (Cs) — Árbol del amor
- Kp — KOELREUTERIA PANICULATA (Kp) — Jabonero de China
- Me — MALUS EVERESTE (Me) — Manzano
- Ac — ACER CAMPESTRE (Ac) — Arce menor
- Oe — OLEA EUROPAEA (Oe) — Olivo

LEYENDA ESPECIES ARBUSTIVAS

MACIZOS ARBUSTIVOS ACTUALES

A1 (2 ud /m2). Altura 1 m
- Rp: Rosa paisjista
- Au: Arbutus unedo
- Ea: Escallonia 'Apple blossom'
- Pg: Punica granatum

A2 (5 ud/m2). Altura 0,40-0,60 m
- Ag: Abelia grandiflora
- Mc: Mirtus communis
- Hf: Hebe franciscana

A3 (5 ud/m2). Altura 0,40-0,60 m
- Lf: Leucophyllum frutescens
- Bp: Ballota pseudodictamus
- Tf: Teucrium fruticans

A4 (2 ud/m2). Altura 1 m
- Rp: Rosa paisajista
- Phc: Philadelphus coronarius
- Vt: Viburnum tinus
- Pg: Punica granatum

A5 (5 ud/m2). Altura 0,40-0,60 m
- Abelia grandiflora
- Hebe franciscana

V1 (5-9 ud/m2)
- Centranthus ruber
- Hypericum aegyptcum
- Salvia jamensis
- Perovskia atriplicifolia
- Leymus arenarius

V2 (5-9 ud/m2)
- Agapanthus africanus
- Salvia jamensis
- Gaura lindheimeri
- Perovskia atriplicifolia
- Calamagrostis acutiflora

V3 (5-9 ud/m2)
- Centranthus ruber
- Hypericum aegyptcum
- Stipa tenacissima
- Centaurea pulcherrima
- Euphorbia characias

Ámbito de actuación

Perímetro aparcamiento

2022.10

PROYECTO DE OBRAS ORDINARIAS

Adecuación Aparcamiento Salamero - César Augusto

Plaza Salamero - Avenida César Augusto 50.004 - Zaragoza

EA — 04

JUNIO 2024 — **A1 1:400 A3 1:800**

ESTADO ACTUAL
VEGETACIÓN

PROMOTOR: INDIGO INFRA ESPAÑA S.A.

EQUIPO REDACTOR: BERNABAD ARQUITECTURA + INGENIERÍA

ARQUITECTOS: Alejandro San Felipe Berna, Francisco M. Lacruz Abad

INGENIERO INDUSTRIAL: Daniel Abad Lasala

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN

Ámbito de actuación

Perímetro aparcamiento

2022.10

PROYECTO DE OBRAS ORDINARIAS

Adecuación Aparcamiento Salamero - César Augusto

Plaza Salamero - Avenida César Augusto
50.004 - Zaragoza

U	01
JUNIO 2024	A1 1:400 A3 1:800

PLANTA GENERAL

PROMOTOR: INDIGO INFRA ESPAÑA S.A.

EQUIPO REDACTOR: BERNABAD ARQUITECTURA + INGENIERÍA

ARQUITECTOS: Alejandro San Felipe Berna, Francisco M. Lacruz Abad

INGENIERO INDUSTRIAL: Daniel Abad Lasala

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN

LOCAL

Nº23

LOCAL

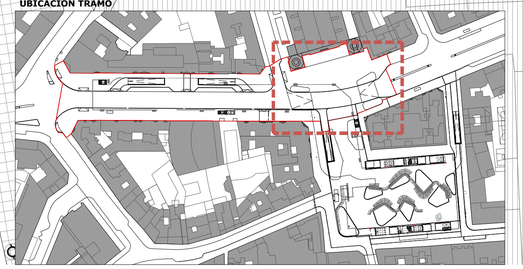
BUS

RAMPA

Nº30

RAMPA

UBICACIÓN TRAMO



2022.10

PROYECTO DE OBRAS ORDINARIAS

Adecuación Aparcamiento Salamero - César Augusto

Plaza Salamero - Avenida César Augusto
50.004 - Zaragoza

U

JUNIO 2024

01.03

A1 1:100 A3 1:50

PLANTA GENERAL
TRAMO 03

PROMOTOR: INDIGO INFRA ESPAÑA S.A.

EQUIPO REDACTOR:

BERNABAD
ARQUITECTURA + INGENIERÍA

ARQUITECTOS:

Alejandro San Felipe Berna

Francisco M. Lacruz Abad

INGENIERO INDUSTRIAL:

Daniel Abad Lasala

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN

PAVIMENTACIÓN NUEVA

LOSA DE HORMIGÓN GRAN FORMATO VETEADO ACERO 100.40.8
GRANIBLOCK+ DE PVT
- EN ZONA PEATONAL EN ACERAS

ADOQUÍN DE HORMIGÓN VETEADO ACERO 20.10.8
GRANIBLOCK+ DE PVT
- EN ZONA FRENTE A IGLESIA
- EN ZONA PEATONAL CON ACCESO DE VEHÍCULOS Y GARAJES

ADOQUIN PERMEABLE 20.20.6,5
ECODRAINING DE PVT
- ALCORQUES

FIRME CALZADA
- VIALES DE TRÁFICO RODADO

LOSA HORMIGÓN
- EN APARCAMIENTOS/CARGA Y DESCARGA EN AVENIDA CÉSAR AUGUSTO

BALDOSA TÁCTIL INDICADORA DE ADVERTENCIA CON BOTONES
40.40.8

BALDOSA TÁCTIL INDICADORA DIRECCIONAL CON BANDAS
40.40.8

PAVIMENTACIÓN EXISTENTE

PAVIMENTO DE ADOQUÍN DE GRANITO
- EN ACERAS DE PLAZA SALAMERO

SOLERA DE HORMIGÓN ARMADA LAVADA (DESACTIVADA)
- EN ZONA PEATONAL DE PLAZA SALAMERO

SOLERA DE HORMIGÓN ARMADA RAYADA
- EN TRÁFICO RODADO DE PLAZA SALAMERO

BALDOSA HIDRÁULICA 25x25 PASTILLAS
- EN ACERAS

ADOQUIN PERMEABLE 20.20.6,5
ECODRAINING DE PVT
- ALCORQUES

Ámbito de actuación

Perímetro aparcamiento

2022.10

PROYECTO DE OBRAS ORDINARIAS

Adecuación Aparcamiento Salamero - César Augusto

Plaza Salamero - Avenida César Augusto 50.004 - Zaragoza

U

JUNIO 2024

06.01

A1 1:400 A3 1:800

PAVIMENTACIÓN
INTEGRACIÓN CON EL ENTORNO

PROMOTOR: INDIGO INFRA ESPAÑA S.A.

EQUIPO REDACTOR:

BERNABAD ARQUITECTURA + INGENIERÍA

ARQUITECTOS:

Alejandro San Felipe Berna — Francisco M. Lacruz Abad

INGENIERO INDUSTRIAL:

Daniel Abad Lasala

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN

NUEVO ARBOLADO AVENIDA
FUERA DE LOSA DE APARCAMIENTO

NUEVO ARBOLADO AVENIDA
FUERA DE LOSA DE APARCAMIENTO

CONSERVACIÓN ARBOLADO EXISTENTE
EN AVENIDA CÉSAR AUGUSTO

CONSERVACIÓN ARBOLADO EXISTENTE
EN AVENIDA CÉSAR AUGUSTO

NUEVO ARBOLADO AVENIDA
FUERA DE LOSA DE APARCAMIENTO

CONSERVACIÓN ARBOLADO EXISTENTE EN
PLAZA DE LA IGLESIA DE SANTIAGO EL MAYOR

NUEVO ARBOLADO
SIMETRÍA IGLESIA

GRAMA + ARBUSTIVAS

GRAMA

GRAMA + ARBUSTIVAS

CONTINUACIÓN
PARTERRE CON MISMAS
ESPECIES ARBUSTIVAS

CONTINUACIÓN
PARTERRE CON MISMAS
ESPECIES ARBUSTIVAS

CONTINUACIÓN
PARTERRE CON MISMAS
ESPECIES ARBUSTIVAS

LEYENDA ESPECIES ARBOLADO

ARBOLADO NUEVO

Ap — ACER PLATANOIDES (Ap)
Arce platanero

ARBOLADO ACTUAL A CONSERVAR

Ap — ACER PLATANOIDES (Ap)
Arce platanero

Ca — CELTIS AUSTRALIS (Ca)
Almez

Pc — PYRUS CALLERIANA (Pc)
Peral de flor

Cs — CERCIS SILIQUASTRUM (Cs)
Árbol del amor

Kp — KOELREUTERIA PANICULATA (Kp)
Jabonero de China

Me — MALUS EVERESTE (Me)
Manzano

Ac — ACER CAMPESTRE (Ac)
Arce menor

Oe — OLEA EUROPAEA (Oe)
Olivo

LEYENDA ESPECIES ARBUSTIVAS

MACIZOS ARBUSTIVOS NUEVOS

A1 (2 ud /m2). Altura 1 m
Rp: Rosa paisjista
Au: Arbutus unedo
Ea: Escallonia 'Apple blossom'
Pg: Punica granatum

A3 (5 ud/m2). Altura 0,40-0,60 m
Lf: Leucophyllum frutescens
Bp: Ballota pseudodictamus
Tf: Teucrium fruticans

V1 (5-9 ud/m2)
Centranthus ruber
Hypericum aegyptcum
Salvia jamensis
Perovskia atriplicifolia
Leymus arenarius

V2 (5-9 ud/m2)
Agapanthus africanus
Salvia jamensis
Gaura lindheimeri
Perovskia atriplicifolia
Calamagrostis acutiflora

MACIZOS ARBUSTIVOS ACTUALES A CONSERVAR

A1 (2 ud /m2). Altura 1 m
Rp: Rosa paisjista
Au: Arbutus unedo
Ea: Escallonia 'Apple blossom'
Pg: Punica granatum

A2 (5 ud/m2). Altura 0,40-0,60 m
Ag: Abelia grandiflora
Mc: Mirtus communis
Hf: Hebe franciscana

A3 (5 ud/m2). Altura 0,40-0,60 m
Lf: Leucophyllum frutescens
Bp: Ballota pseudodictamus
Tf: Teucrium fruticans

A4 (2 ud/m2). Altura 1 m
Rp: Rosa paisajista
Phc: Philadelphus coronarius
Vt: Viburnum tinus
Pg: Punica granatum

A5 (5 ud/m2). Altura 0,40-0,60 m
Abelia grandiflora
Hebe franciscana

V1 (5-9 ud/m2)
Centranthus ruber
Hypericum aegyptcum
Salvia jamensis
Perovskia atriplicifolia
Leymus arenarius

V2 (5-9 ud/m2)
Agapanthus africanus
Salvia jamensis
Gaura lindheimeri
Perovskia atriplicifolia
Calamagrostis acutiflora

V3 (5-9 ud/m2)
Centranthus ruber
Hypericum aegyptcum
Stipa tenacissima
Centaurea pulcherrima
Euphorbia characias

Ámbito de actuación

Perímetro aparcamiento

2022.10

PROYECTO DE OBRAS ORDINARIAS

Adecuación Aparcamiento Salamero - César Augusto

Plaza Salamero - Avenida César Augusto
50.004 - Zaragoza

U — **JUNIO 2024**

09 — **A1 1:400 A3 1:800**

PLANTA GENERAL
VEGETACIÓN

PROMOTOR: INDIGO INFRA ESPAÑA S.A.

EQUIPO REDACTOR: BERNABAD ARQUITECTURA + INGENIERÍA

ARQUITECTOS: Alejandro San Felipe Berna

Francisco M. Lacruz Abad

INGENIERO INDUSTRIAL: Daniel Abad Lasala

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN

LEYENDA MOBILIARIO URBANO

PA — PAPELERA



AB — APARCABICIS



BM1 — BANCO DE MADERA 01

BM2 — BANCO DE MADERA 02

BM3 — BANCO DE MADERA 03



AL1 — ALCORQUE 01

AL2 — ALCORQUE 02

AL3 — ALCORQUE 03

Ámbito de actuación

Perímetro aparcamiento

2022.10

PROYECTO DE OBRAS ORDINARIAS

Adecuación Aparcamiento Salamero - César Augusto

Plaza Salamero - Avenida César Augusto
50.004 - Zaragoza

U	10
JUNIO 2024	A1 1:400 A3 1:800

PLANTA GENERAL
MOBILIARIO

PROMOTOR: INDIGO INFRA ESPAÑA S.A.

EQUIPO REDACTOR:

BERNABAD ARQUITECTURA + INGENIERÍA

ARQUITECTOS: Alejandro San Felipe Berna, Francisco M. Lacruz Abad

INGENIERO INDUSTRIAL: Daniel Abad Lasala

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN