ANEJOS A LA MEMORIA

Firmado por SARASA ALCUBIERRE CARMEN - ***3879** el día 05/08/2026 con un certificado emitido por AC FNMT Usuarios

Firmado por SARASA ALCUBIERRE DAVID - ***3879** el día 05/08/2026 con un certificado emitido por AC FNMT Usuarios

ÍNDICE DE ANEJOS

ANEJO 1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

ANEJO 2. ANTECEDENTES E INFORMES

ANEJO 3. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO 4. ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTECNICO

ANEJO 5. MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD

ANEJO 6. SERVICIOS EXISTENTES MUNICIPALES Y PRIVADOS

ANEJO 7. BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

ANEJO 8. RED DE ABASTECIMIENTO, RIEGO E HIDRANTES

ANEJO 9. ABASTECIMIENTO DESDE EL CANAL. IMPULSIÓN

ANEJO 10. RED DE SANEAMIENTO

ANEJO 11. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE VIALES Y SANEAMIENTO

ANEJO 12. DISEÑO DE FIRMES EN VIALES

ANEJO 13. ALUMBRADO PÚBLICO

ANEJO 14. PROTECCIÓN DEL ARBOLADO, PLANTACIONES Y COMPENSACIONES

ANEJO 15. JUSTIFICACION DE PRECIOS

ANEJO 16. RESUMEN DE UNIDADES

ANEJO 17. PLAN DE OBRA

ANEJO 18. GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO 19. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO 21. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO 22. ACTA DE REPLANTEO DEL PROYECTO

ANEJO Nº 1
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

ANEJO 1
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

VIALES E INFRAESTRUCTURAS ENTORNO PARQUE ATRACCIONES

CARACTERÍSTICAS GENERALES		
LONGITUD VIALES (VEHIC.+BICI)	2.000,00	m
ANCHURA MEDIA	8,00	m
SUPERFICIE	17.135,00	m^2
LONGITUD ANDADORES/ACERAS	2.325,00	m
SUPERFICIE	3.400,00	m^2
ANCHURA MEDIA	2,20	m
P.E.M.	**2.934.707,31**	€
P.E.C.	**3.492.301,70**	€
P.B.L.	**4.225.685,06**	€

COSTE	
3.492.301,70	€ P.E.C
807,47	€/m
170,07	€/m^2

VIALES, ANDADORES Y ACERAS		
CALZADA ASFALTO	17.135,00	m^2
ANDADORES HORMIGÓN	3.456,00	m^2
CARRIL BICI HORMIGÓN	465,00	m^2

COSTE	
1.032.564,05	€ P.E.C
49,04	€/m2

ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE		
TUBERÍA FDØ200 mm	415,00	m
TUBERÍA FDØ150 mm	729,00	m

COSTE	
267.476,25	€ P.E.C
233,81	€/m

ABASTECIMIENTO TOMA EN CANAL		
TUBERÍA FDØ150 mm	220,00	m

COSTE	
142.267,18	€ P.E.C
646,67	€/m

SANEAMIENTO		
COLECTOR Ø315 mm	41,50	m
POZOS DE REGISTRO	1,00	m

COSTE	
31.034,76	€ P.E.C
747,83	€/m

ANEJO Nº 2
ANTECEDENTES E INFORMES

ANEJO 2
ANTECEDENTES E INFORMES

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Por Decreto de fecha 10/07/2025, el Consejero de Presidencia, Relaciones Institucionales y Seguridad Ciudadana, resolvió aprobar el expediente de contratación el contrato de *"Servicio de redacción del proyecto de obras de renovación relativo a las actuaciones en viarios e infraestructuras del Parque de Atracciones de Zaragoza"*.

Por decreto de fecha 30/10/2025, el Consejero de Presidencia, Relaciones Institucionales y Seguridad Ciudadana, dispuso la adjudicación del contrato a favor del PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, S.L. (PROIMUR) y su formalización.

2. ÁMBITO

El ámbito de actuación comprende el entorno del Parque de Atracciones. Los viales Pº Duque de Alba, desde la calle Fray Julián Garcés hasta la glorieta junto al aparcamiento del Parque de Atracciones, zona de aparcamiento y caminos hasta conexión con la calle Tiro de Bola, así como las zonas de andadores.

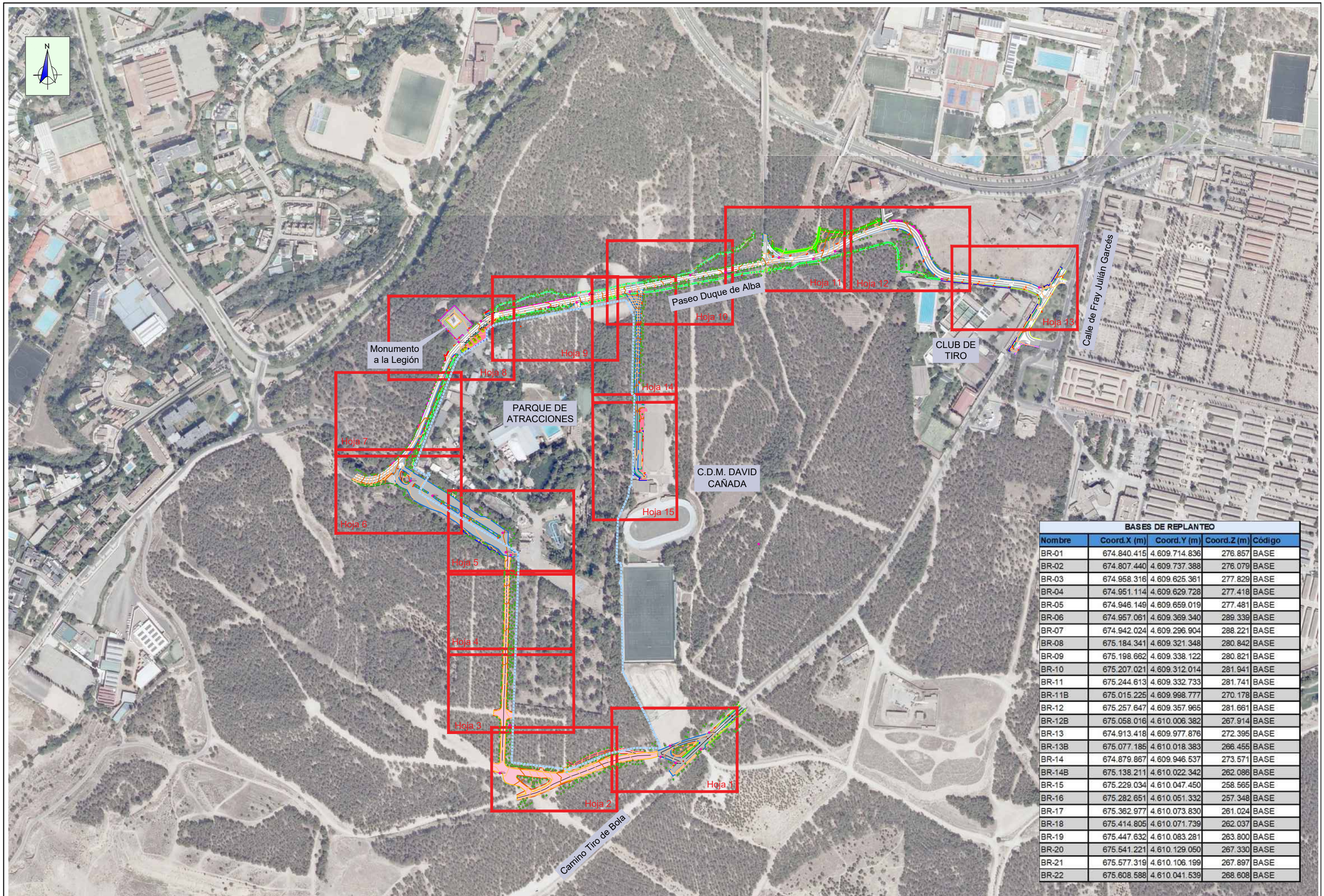
Para la renovación de infraestructuras de abastecimiento de agua el ámbito se amplía sobre caminos y zonas de pinar por donde ya discurren las conducciones actuales.

3. INFORMES

Se incluyen los Informes iniciales de los Servicios Municipales implicados:

- Modificación TR24/01 del PGOU. Ampliación del Parque de Atracciones.

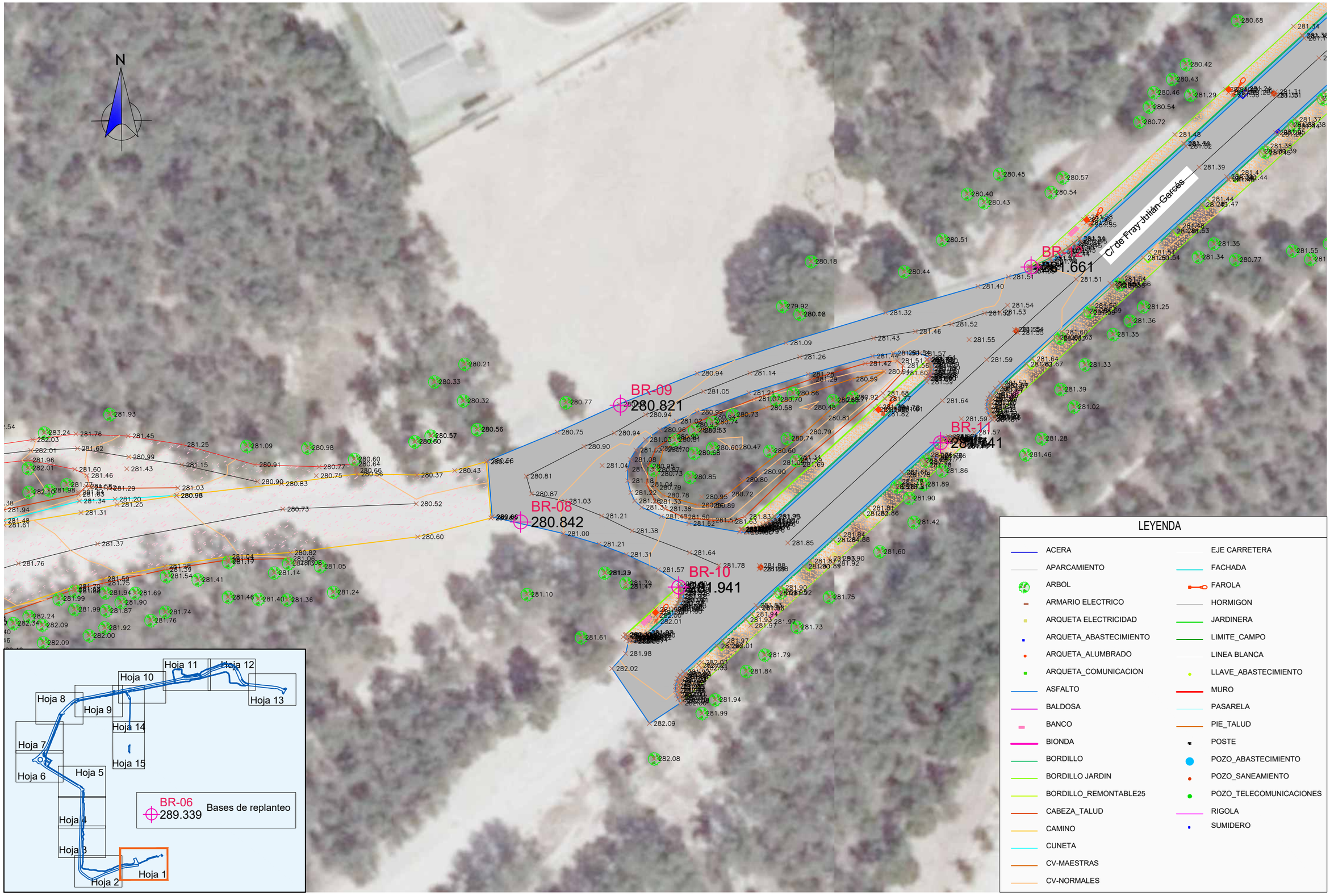
ANEJO Nº 3
TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO



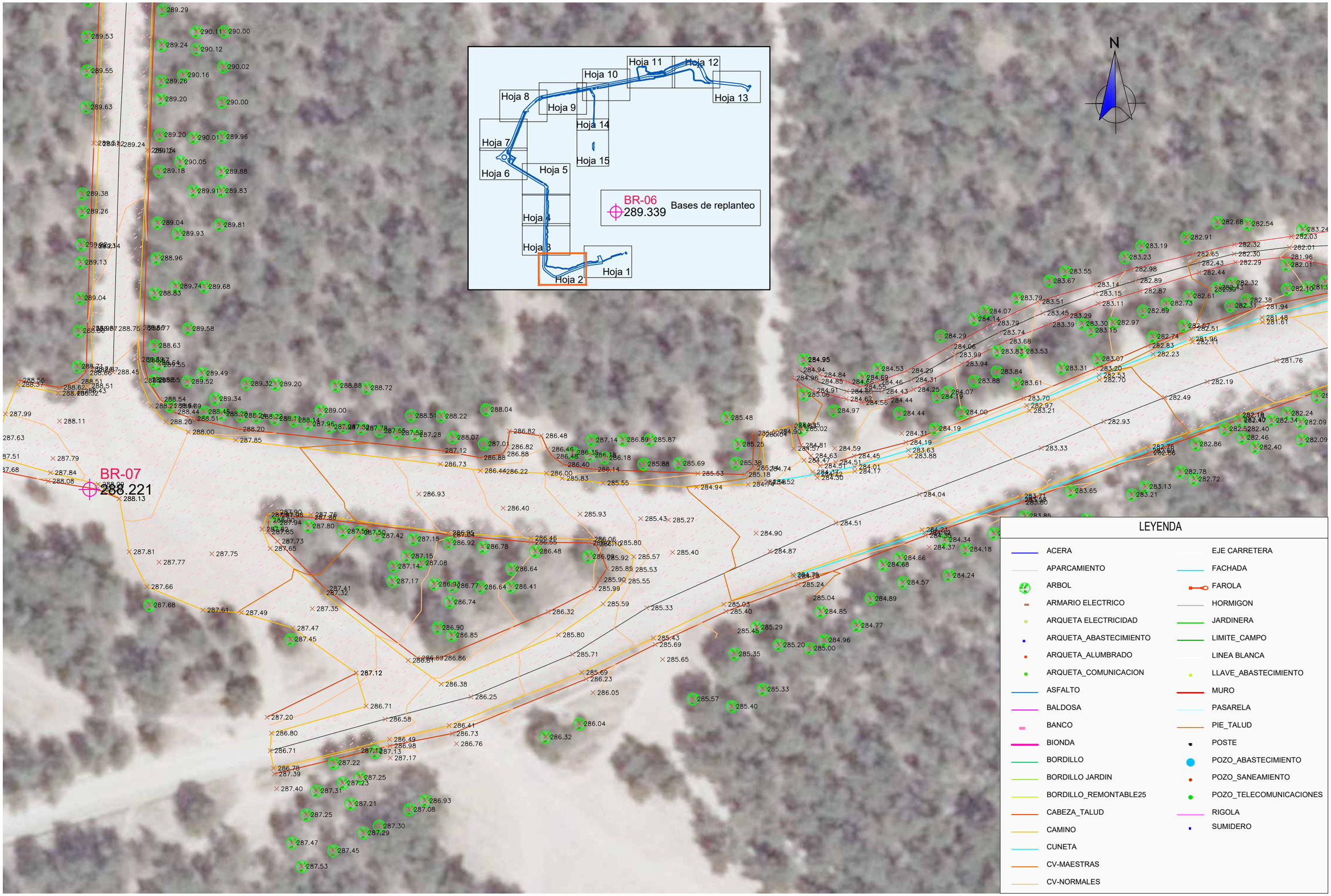
BASES DE REPLANTEO

Nombre	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Código
BR-01	674.840.415	4.609.714.836	276.857	BASE
BR-02	674.807.440	4.609.737.388	276.079	BASE
BR-03	674.958.316	4.609.625.361	277.829	BASE
BR-04	674.951.114	4.609.629.728	277.418	BASE
BR-05	674.946.149	4.609.659.019	277.481	BASE
BR-06	674.957.061	4.609.369.340	289.339	BASE
BR-07	674.942.024	4.609.296.904	288.221	BASE
BR-08	675.184.341	4.609.321.348	280.842	BASE
BR-09	675.198.662	4.609.338.122	280.821	BASE
BR-10	675.207.021	4.609.312.014	281.941	BASE
BR-11	675.244.613	4.609.332.733	281.741	BASE
BR-11B	675.015.225	4.609.998.777	270.178	BASE
BR-12	675.257.647	4.609.357.965	281.661	BASE
BR-12B	675.058.016	4.610.006.382	267.914	BASE
BR-13	674.913.418	4.609.977.876	272.395	BASE
BR-13B	675.077.185	4.610.018.383	266.455	BASE
BR-14	674.879.867	4.609.946.537	273.571	BASE
BR-14B	675.138.211	4.610.022.342	262.086	BASE
BR-15	675.229.034	4.610.047.450	258.565	BASE
BR-16	675.282.651	4.610.051.332	257.348	BASE
BR-17	675.362.977	4.610.073.830	261.024	BASE
BR-18	675.414.805	4.610.071.739	262.037	BASE
BR-19	675.447.632	4.610.083.281	263.800	BASE
BR-20	675.541.221	4.610.129.050	267.330	BASE
BR-21	675.577.319	4.610.106.199	267.897	BASE
BR-22	675.608.588	4.610.041.539	268.608	BASE

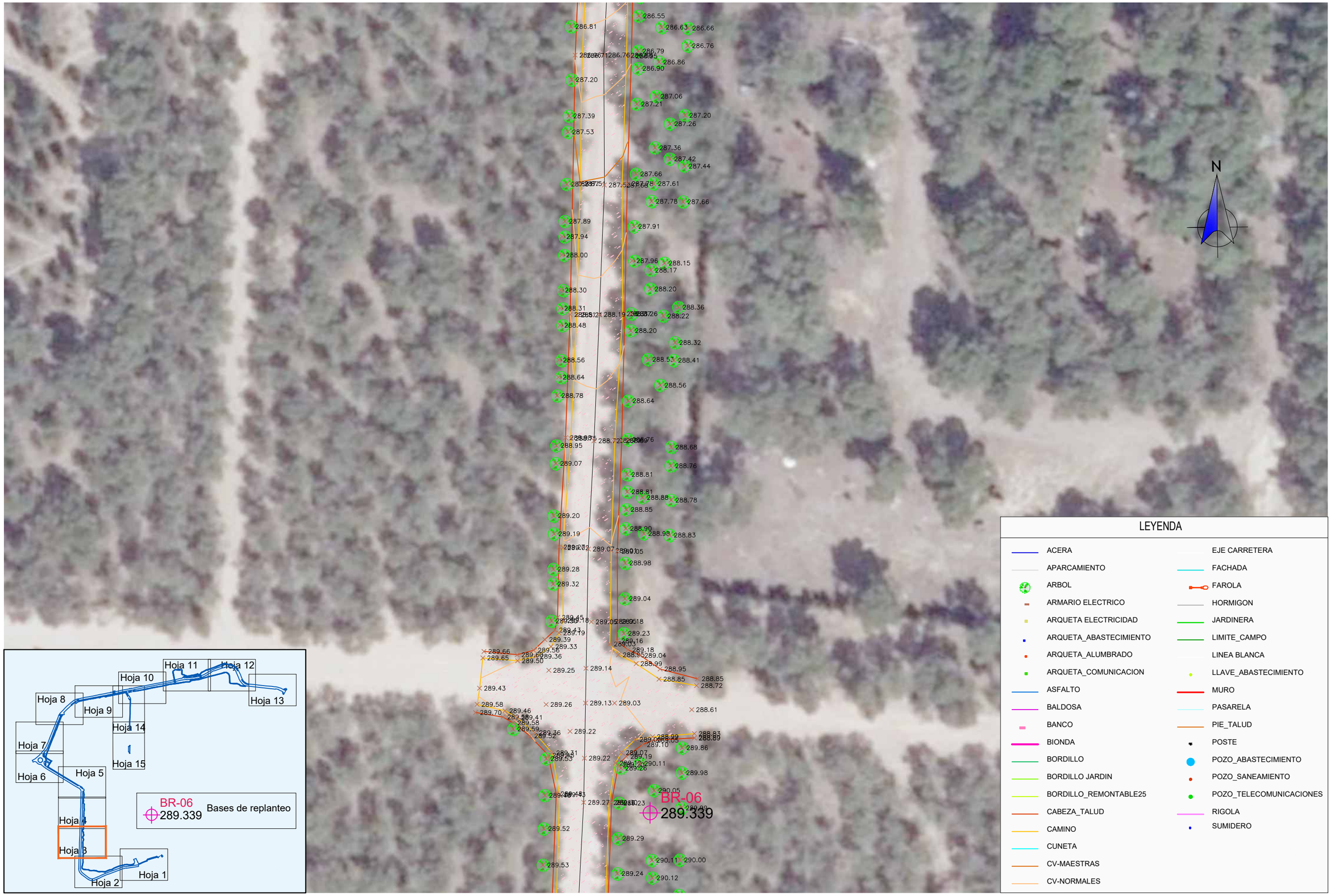
CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/5.000	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	01 — HOJA 01 DE 01	ANEJO 03. PLANTA CONJUNTO	JUL-26	01



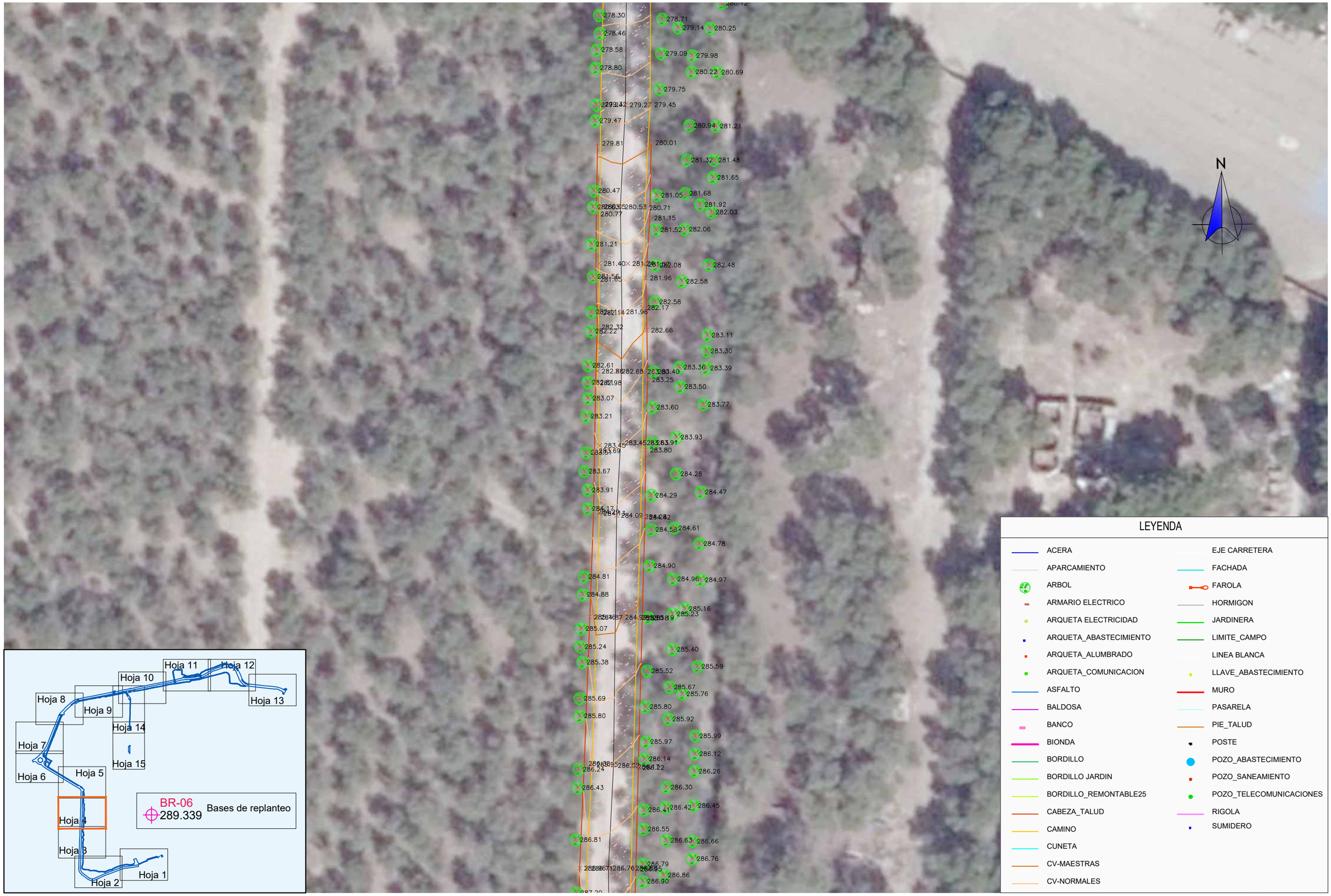
CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	02 HOJA 01 DE 15	ANEJO 03. PLANTA TOPOGRÁFICA	JUL-26	02



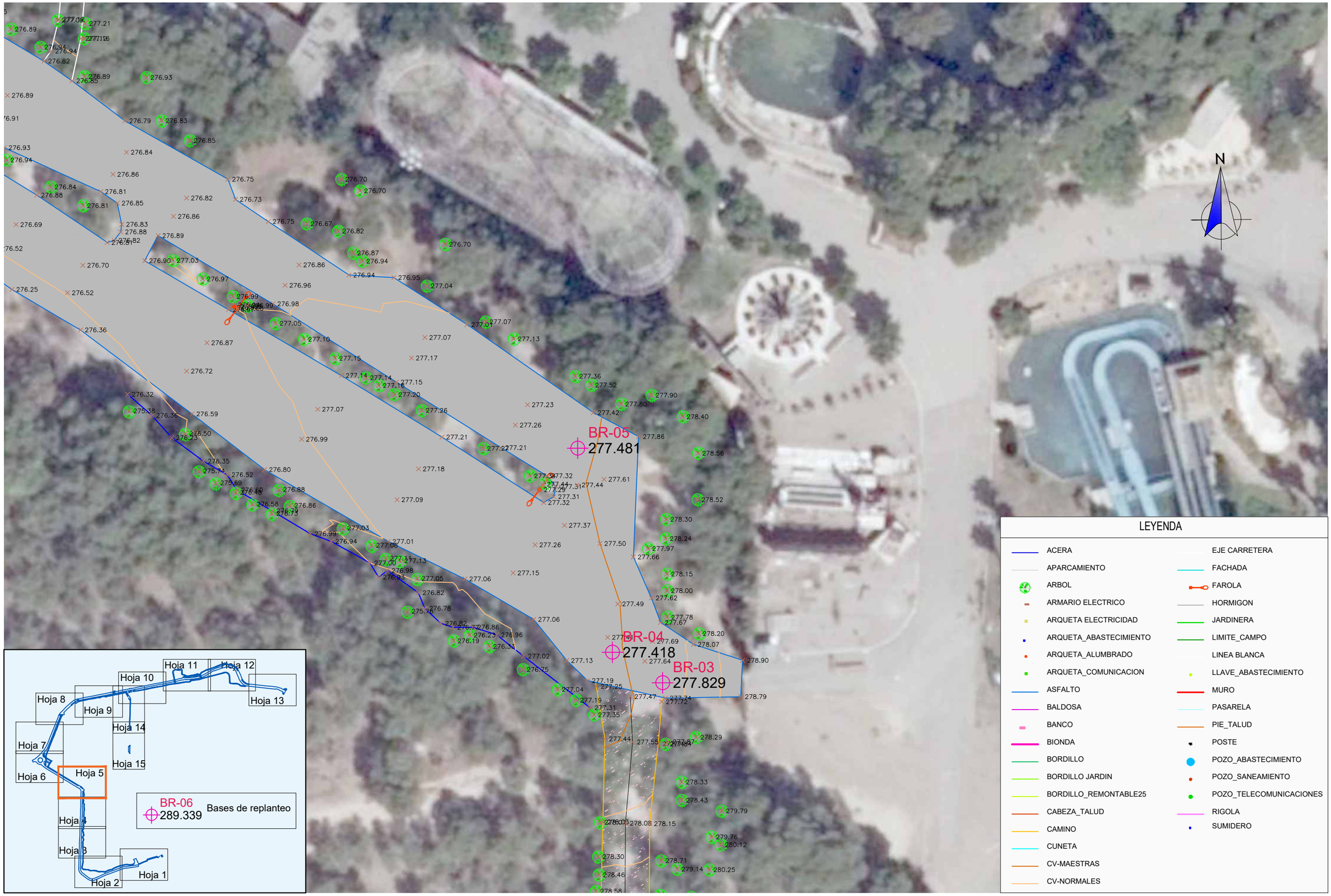
CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	02 HOJA 02 DE 15	ANEJO 03. PLANTA TOPOGRÁFICA	JUL26	03



CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	02 HOJA 03 DE 15	ANEJO 03. PLANTA TOPOGRÁFICA	JUL26	04



CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	02 HOJA 04 DE 15	ANEJO 03. PLANTA TOPOGRÁFICA	JUL-26	05



CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	02 HOJA 05 DE 15	ANEJO 03. PLANTA TOPOGRÁFICA	JUL-26	06

N

LEYENDA

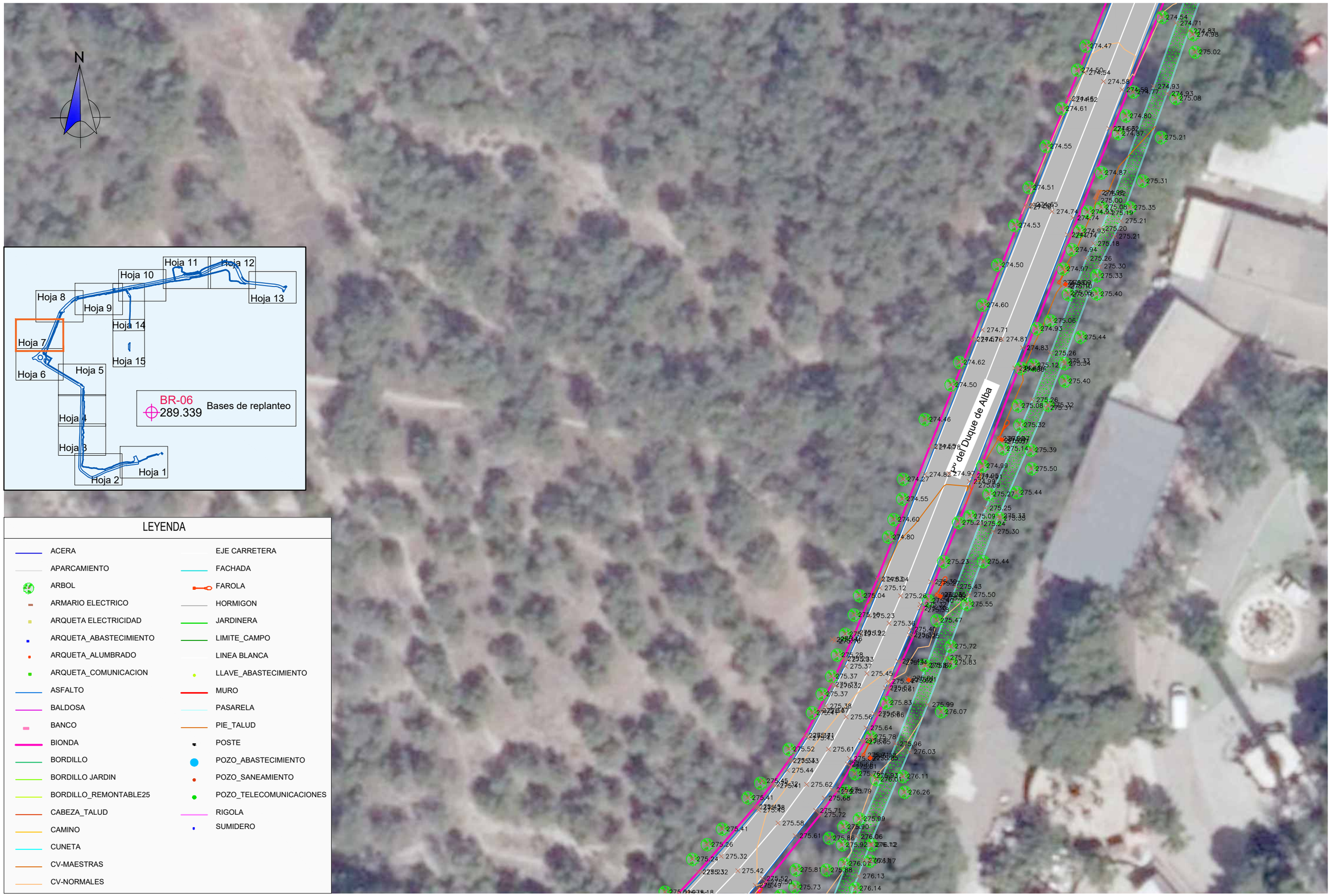
- ACERA
- APARCAMIENTO
- ARBOL
- ARMARIO ELECTRICO
- ARQUETA ELECTRICIDAD
- ARQUETA_ABASTECIMIENTO
- ARQUETA_ALUMBRADO
- ARQUETA_COMUNICACION
- ASFALTO
- BALDOSA
- BANCO
- BIONDA
- BORDILLO
- BORDILLO JARDIN
- BORDILLO_REMONTABLE25
- CABEZA_TALUD
- CAMINO
- CUNETA
- CV-MAESTRAS
- CV-NORMALES
- EJE CARRETERA
- FACHADA
- FAROLA
- HORMIGON
- JARDINERA
- LIMITE_CAMPO
- LINEA BLANCA
- LLAVE_ABASTECIMIENTO
- MURO
- PASARELA
- PIE_TALUD
- POSTE
- POZO_ABASTECIMIENTO
- POZO_SANEAMIENTO
- POZO_TELECOMUNICACIONES
- RIGOLA
- SUMIDERO



BR-02
276.079

BR-01
276.857

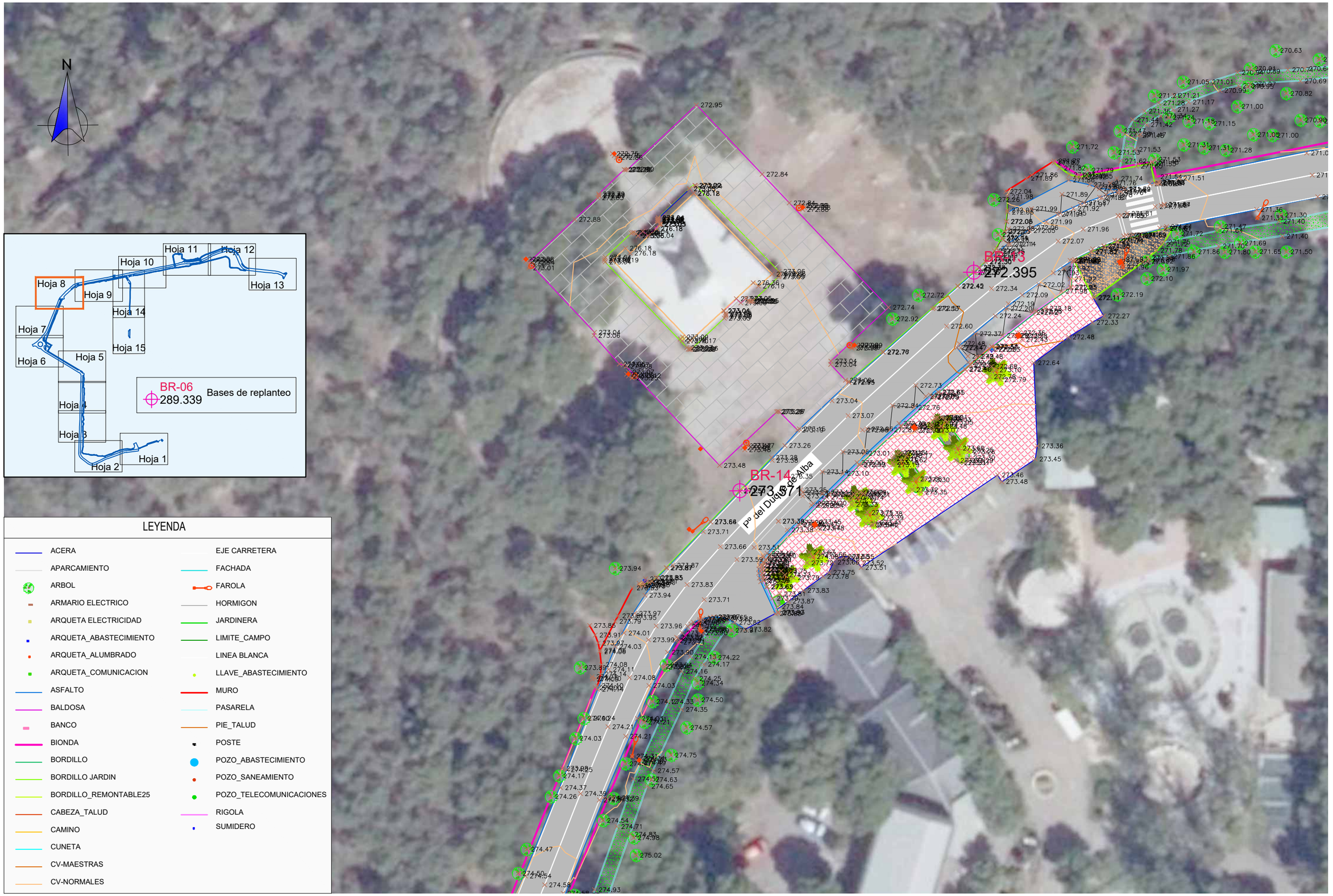
CONSULTORA: PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	ESCALAS: 1/500	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	Nº DEL PLANO: 02 — HOJA 06 DE 15	TÍTULO DEL PLANO: ANEJO 03. PLANTA TOPOGRÁFICA	FECHA: JUL-26	PÁG. 07



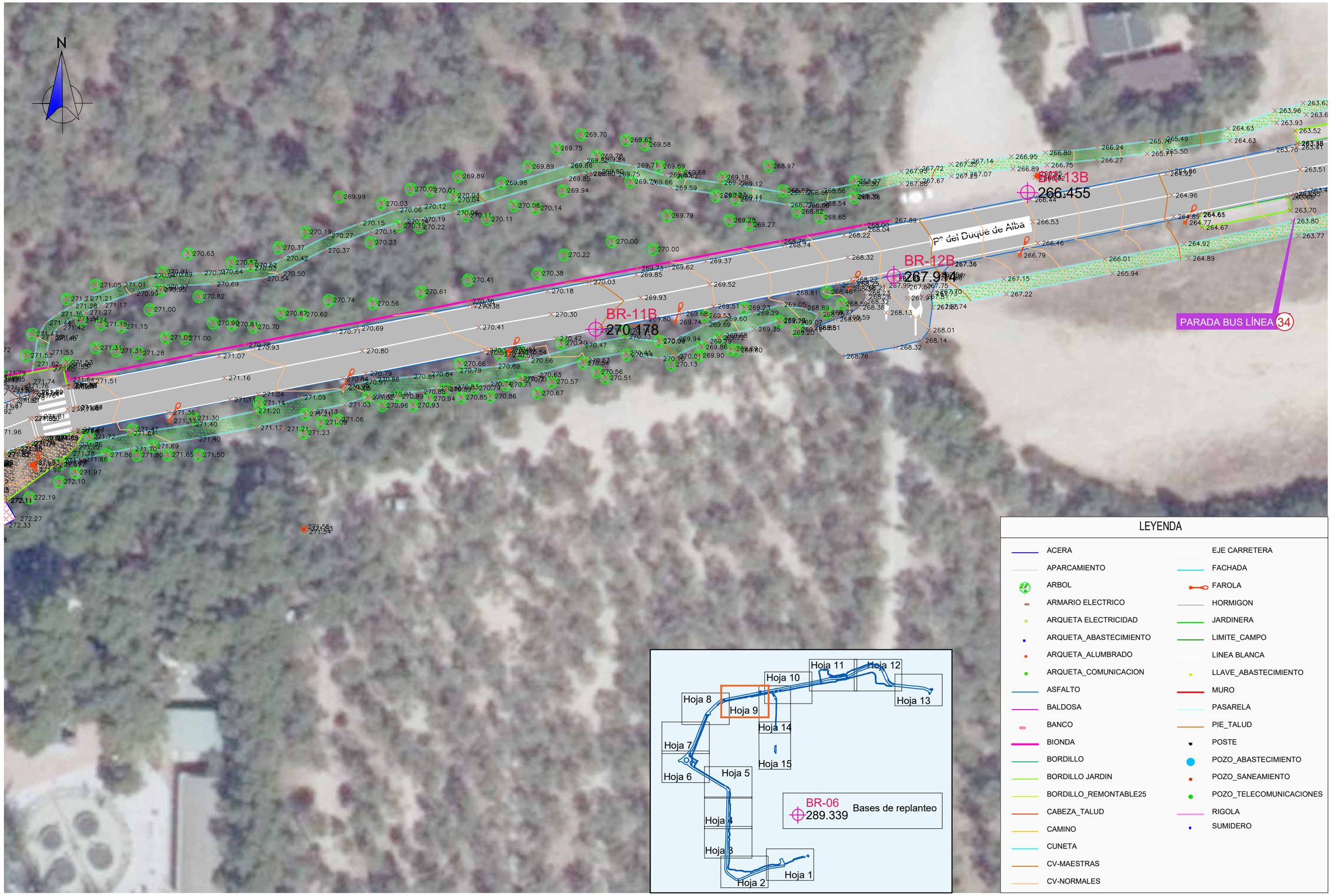
LEYENDA

- ACERA
- APARCAMIENTO
- ARBOL
- ARMARIO ELECTRICO
- ARQUETA ELECTRICIDAD
- ARQUETA_ABASTECIMIENTO
- ARQUETA_ALUMBRADO
- ARQUETA_COMUNICACION
- ASFALTO
- BALDOSA
- BANCO
- BIONDA
- BORDILLO
- BORDILLO JARDIN
- BORDILLO_REMONTABLE25
- CABEZA_TALUD
- CAMINO
- CUNETA
- CV-MAESTRAS
- CV-NORMALES
- EJE CARRETERA
- FACHADA
- FAROLA
- HORMIGON
- JARDINERA
- LIMITE_CAMPO
- LINEA BLANCA
- LLAVE_ABASTECIMIENTO
- MURO
- PASARELA
- PIE_TALUD
- POSTE
- POZO_ABASTECIMIENTO
- POZO_SANEAMIENTO
- POZO_TELECOMUNICACIONES
- RIGOLA
- SUMIDERO

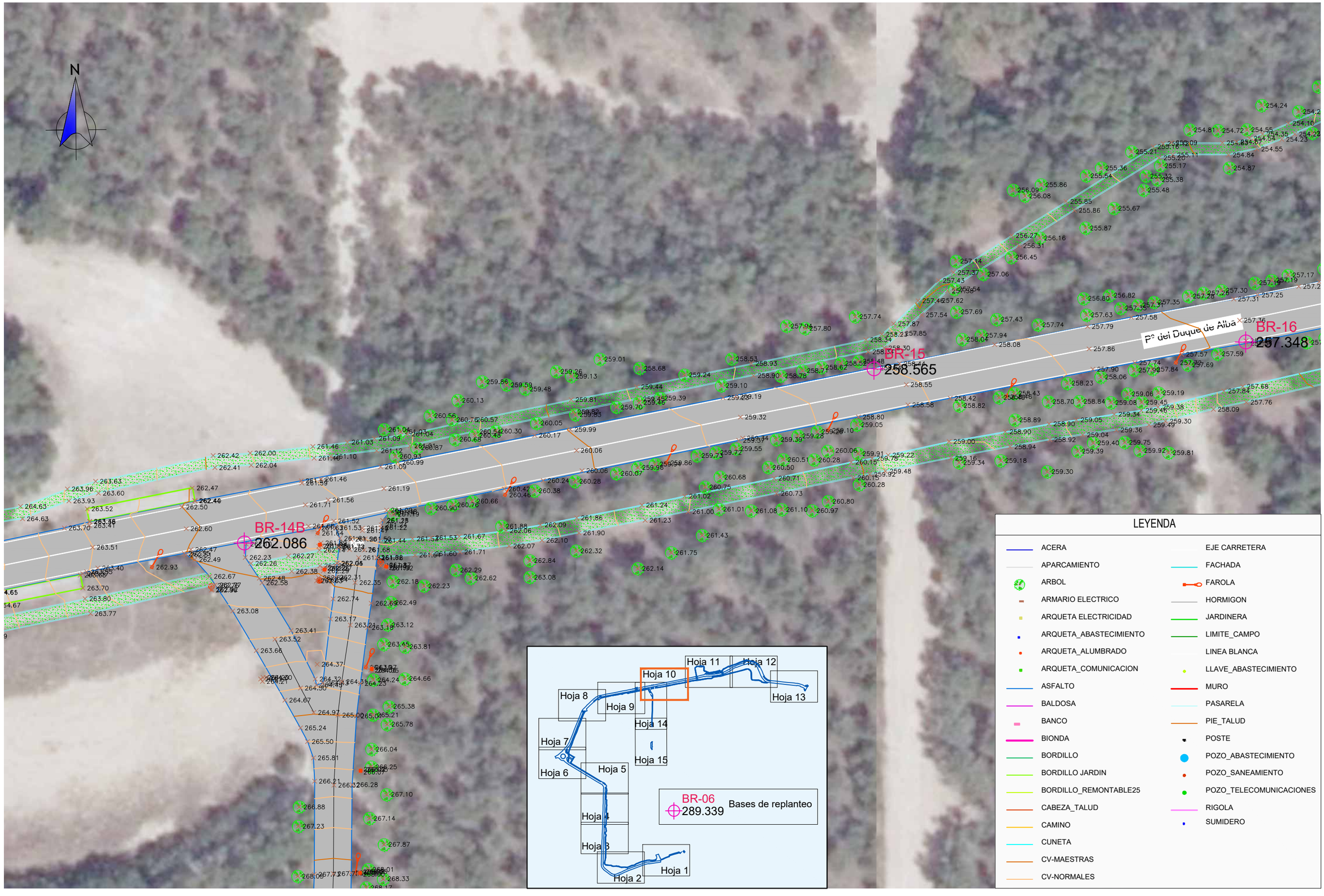
CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	02 HOJA 07 DE 15	ANEJO 03. PLANTA TOPOGRÁFICA	JUL-26	08



CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	02 HOJA 08 DE 15	ANEJO 03. PLANTA TOPOGRÁFICA	JUL-26	09



CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	02 HOJA 09 DE 15	ANEJO 03. PLANTA TOPOGRÁFICA	JUL-26	10



CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	02 HOJA 10 DE 15	ANEJO 03. PLANTA TOPOGRÁFICA	JUL-26	11

LEYENDA

- ACERA
- APARCAMIENTO
- ARBOL
- ARMARIO ELECTRICO
- ARQUETA ELECTRICIDAD
- ARQUETA_ABASTECIMIENTO
- ARQUETA_ALUMBRADO
- ARQUETA_COMUNICACION
- ASFALTO
- BALDOSA
- BANCO
- BIONDA
- BORDILLO
- BORDILLO JARDIN
- BORDILLO_REMONTABLE25
- CABEZA_TALUD
- CAMINO
- CUNETA
- CV-MAESTRAS
- CV-NORMALES
- EJE CARRETERA
- FACHADA
- FAROLA
- HORMIGON
- JARDINERA
- LIMITE_CAMPO
- LINEA BLANCA
- LLAVE_ABASTECIMIENTO
- MURO
- PASARELA
- PIE_TALUD
- POSTE
- POZO_ABASTECIMIENTO
- POZO_SANEAMIENTO
- POZO_TELECOMUNICACIONES
- RIGOLA
- SUMIDERO

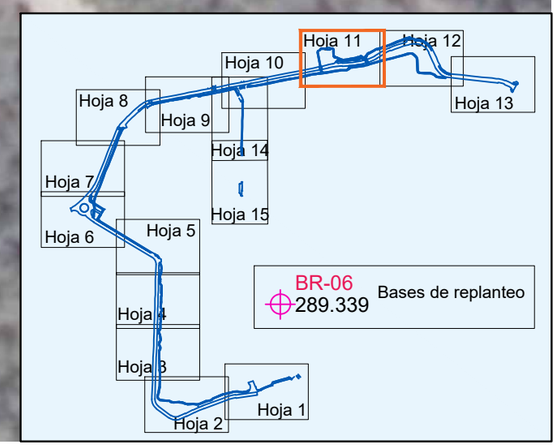
BR-16 257.348

BR-17 261.024

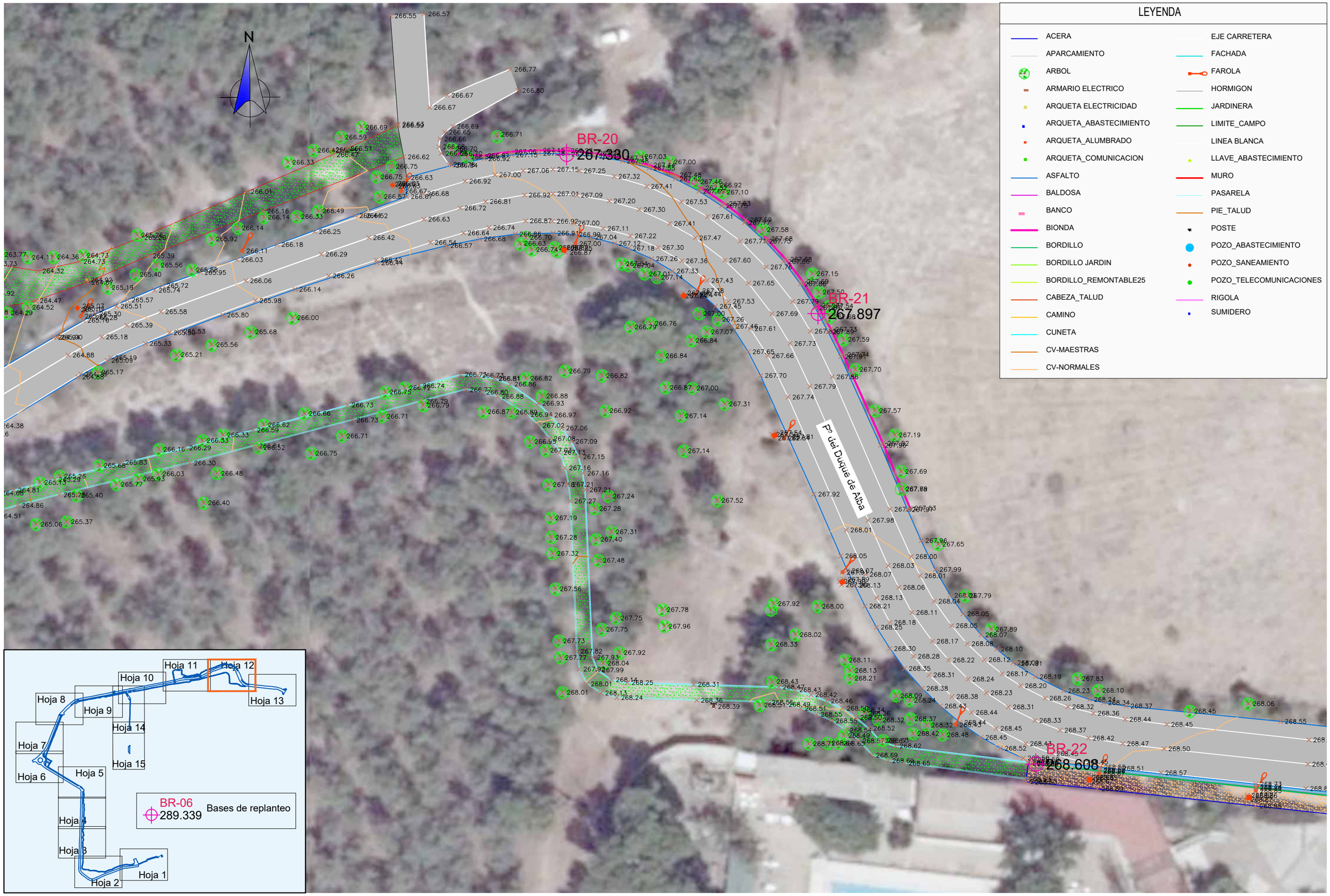
BR-18 262.037

Pº del Duque de Alba

BR-15 263.800



CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	02 HOJA 11 DE 15	ANEJO 03. PLANTA TOPOGRÁFICA	JUL-26	12



CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	02 HOJA 12 DE 15	ANEJO 03. PLANTA TOPOGRÁFICA	JUL-26	13

N

Pº del Duque de Alba

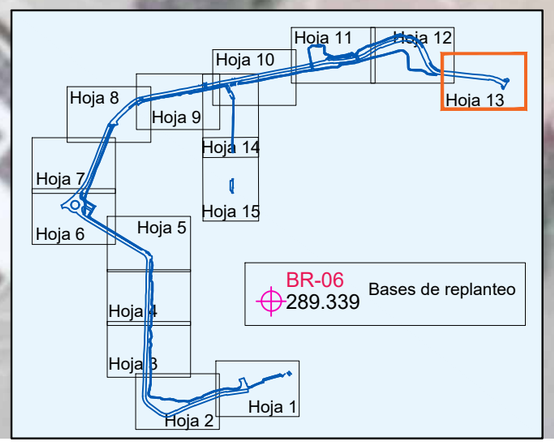
C/ de Fray Julián Garcés

CLUB DE TIRO ZARAGOZA

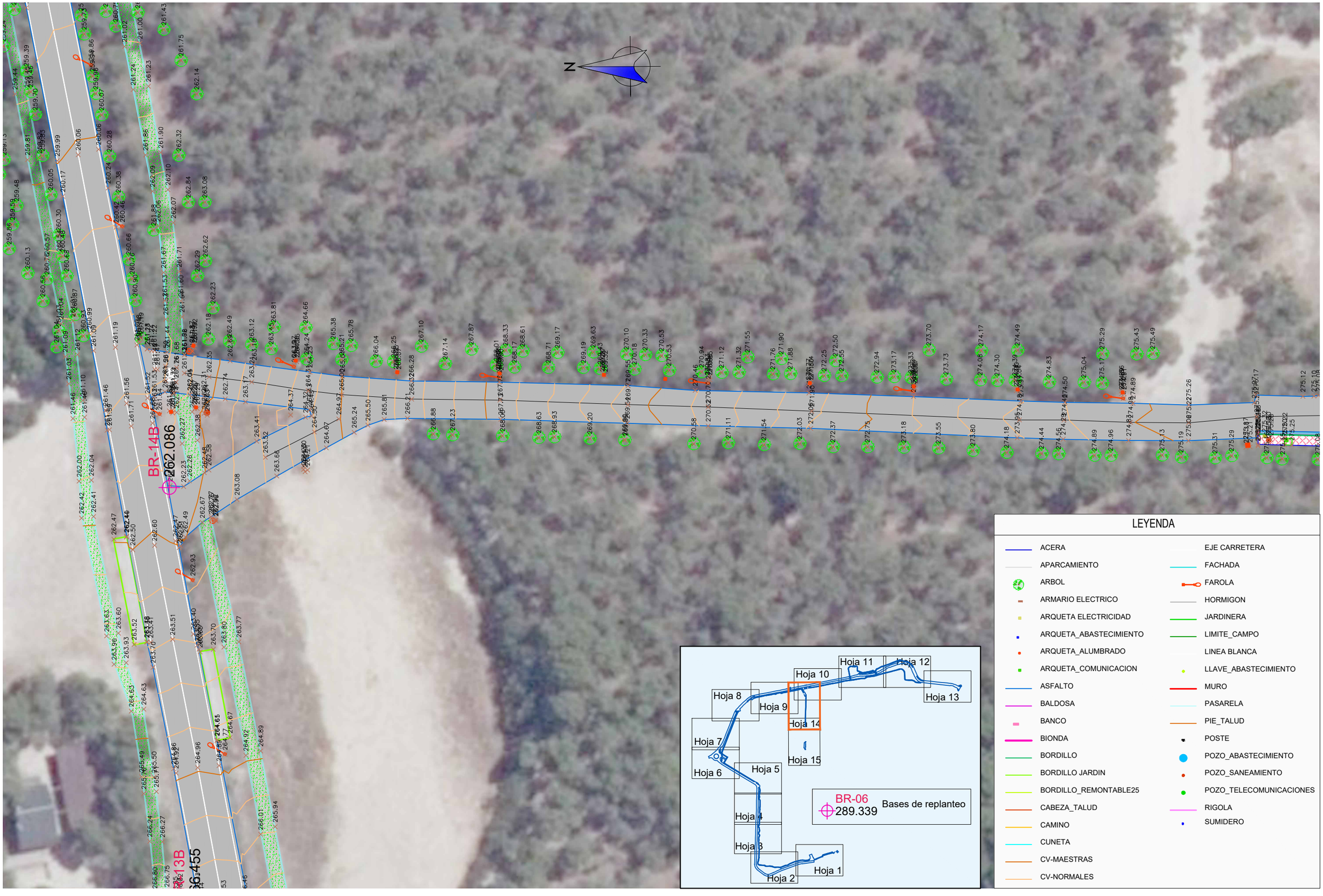
BR-22
268.722

LEYENDA

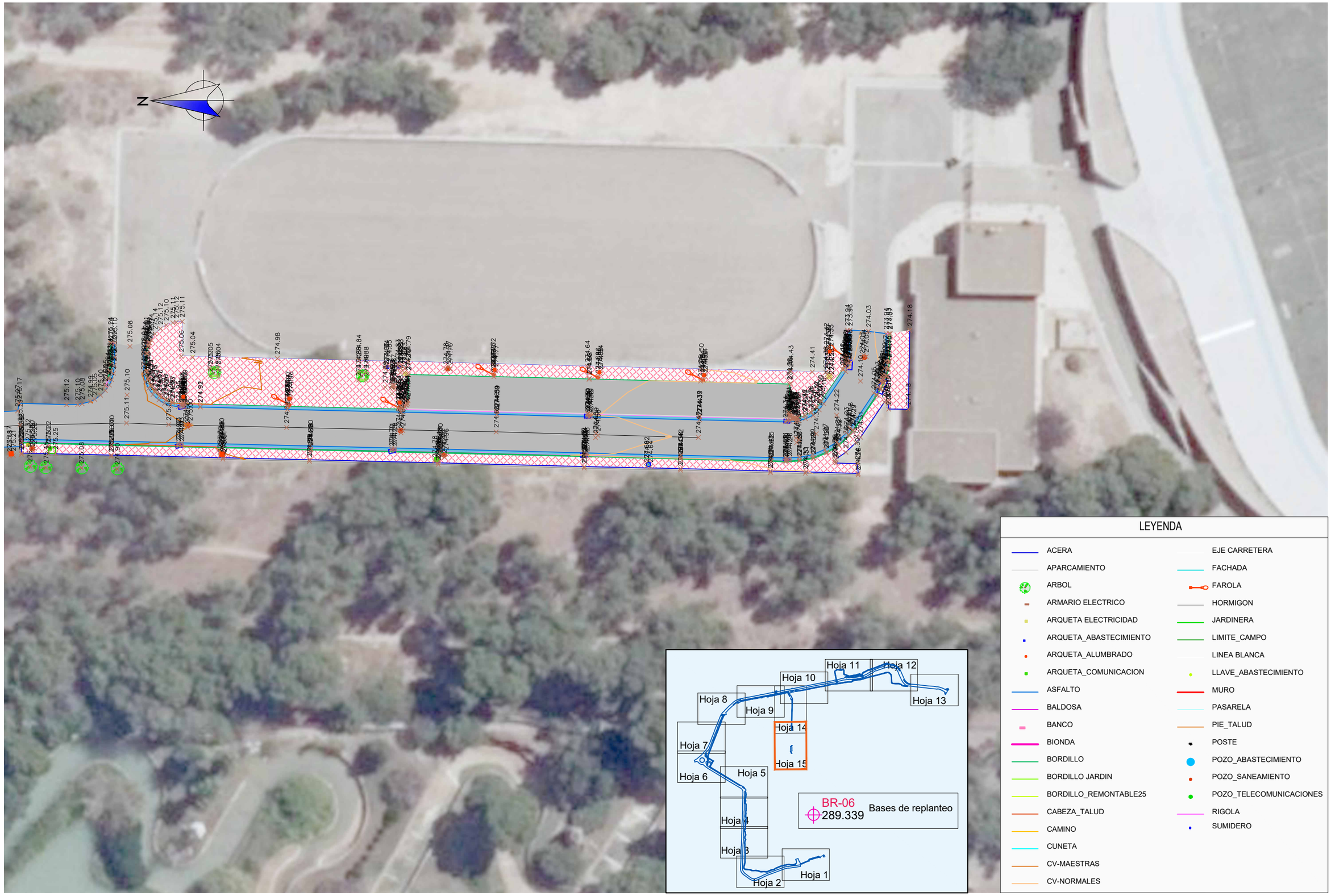
- ACERA
- APARCAMIENTO
- ARBOL
- ARMARIO ELECTRICO
- ARQUETA ELECTRICIDAD
- ARQUETA_ABASTECIMIENTO
- ARQUETA_ALUMBRADO
- ARQUETA_COMUNICACION
- ASFALTO
- BALDOSA
- BANCO
- BIONDA
- BORDILLO
- BORDILLO JARDIN
- BORDILLO_REMONTABLE25
- CABEZA_TALUD
- CAMINO
- CUNETA
- CV-MAESTRAS
- CV-NORMALES
- EJE CARRETERA
- FACHADA
- FAROLA
- HORMIGON
- JARDINERA
- LIMITE_CAMPO
- LINEA BLANCA
- LLAVE_ABASTECIMIENTO
- MURO
- PASARELA
- PIE_TALUD
- POSTE
- POZO_ABASTECIMIENTO
- POZO_SANEAMIENTO
- POZO_TELECOMUNICACIONES
- RIGOLA
- SUMIDERO



CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	02 HOJA 13 DE 15	ANEJO 03. PLANTA TOPOGRÁFICA	JUL-26	14



CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	02 HOJA 14 DE 15	ANEJO 03. PLANTA TOPOGRÁFICA	JUL-26	15



CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	02 HOJA 15 DE 15	ANEJO 03. PLANTA TOPOGRÁFICA	JUL-26	16

ANEJO Nº 4
ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

Pol. Industrial Valdeconsejo- C/Aneto, parcela nº 8-A. T 976 566 875 – F 976 566 612 – 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza)- www. ensaya.es–

ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

VIALES EN EL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES ZARAGOZA

PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, S.L. (PROIMUR)

Cuarte de Huerva (Zaragoza), marzo de 2026

Pol. Industrial Valdeconsejo- C/Aneto, parcela nº 8-A. T 976 566 875 – F 976 566 612 – 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza)- www. ensaya.es–

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 3

2.- MARCO GEOLÓGICO 4

2.1.- Síntesis geológica general 4

2.2.- Geología de detalle 8

2.3.- Riesgos geológicos 8

2.4.- Hidrogeología de la zona 11

3.- CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO 11

4.- RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS 13

4.1.- Desmontes 13

4.2.- Rellenos 14

4.3.- Explanada 15

4.4.- Cimentaciones 16

Pol. Industrial Valdeconsejo- C/Aneto, parcela nº 8-A. T 976 566 875 – F 976 566 612 – 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza)- www. ensaya.es–

1.- INTRODUCCIÓN

El peticionario nos encarga la realización de un estudio de caracterización geológica y geotécnica de los terrenos incluidos en el proyecto “PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA”.

El trabajo ha consistido en una recopilación bibliográfica de datos geológico-geotécnicos y en una toma de datos visual en la zona objeto del proyecto. También se ha aprovechado la información procedente de los trabajos realizados por ENSAYA en áreas próximas a la zona objeto de este estudio.

Fundamentalmente se plantea la renovación de andadores desde el Paseo Duque de Alba hacia el Parque de Atracciones, igualmente desde el Parque al Camino Tiro de Bola por medio de la zona arbolada, y un nuevo vial entre el aparcamiento hacia el Camino Tiro de Bola (Figura 1).



Figura 1. Situación geográfica del vial proyectado

Pol. Industrial Valdeconsejo- C/Aneto, parcela nº 8-A. T 976 566 875 – F 976 566 612 – 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza)- www. ensaya.es–

Los principales antecedentes utilizados para el presente estudio y relacionados con la zona son:

- Mapa geológico de España. Escala 1:50.000. Hoja nº 383. "Zaragoza". ITGE.
- Mapa geotécnico y de riesgos geológicos de la ciudad de Zaragoza. Escalas 1:25.000 y 1:5.000. ITGE
- Otros estudios realizados por ENSAYA en la zona.
- Estudio fotogeológico de fotografías aéreas de vuelos históricos (1957,1973-86,1980-86) y de ortofotos (PNOA desde el año 2004 hasta la actualidad).

Consideramos los siguientes objetivos como principales en el presente trabajo:

- Caracterizar geotécnicamente los materiales que afloran en la zona de estudio.
- Determinar riesgos de carácter geotécnico, como pueden ser colapso y erosionabilidad de limos, procesos de subsidencia activa, etc...
- Recomendar, en líneas generales, los tipos de actuaciones más aconsejables para el propósito que se persigue y recomendaciones tendentes a solucionar posibles problemas de constructivos si los hubiere.

2.- MARCO GEOLÓGICO

2.1.- Síntesis geológica general

Geológicamente el sector estudiado se sitúa en la parte central de la Cuenca terciaria del Ebro, la cual constituye la cuenca de antepaís sur de los Pirineos. Aquí, el valle del río Ebro ha sido excavado sobre sedimentos evaporíticos oligo- miocenos de la formación Zaragoza, los cuales constituyen los materiales del sustrato

El sustrato rocoso Terciario está constituido por yesos, margas y limos yesíferos de la "Formación Zaragoza" (QUIRANTES, 1969) de edad Mioceno (Aquitaniense- Vindoboniense).

El recubrimiento Cuaternario se presenta en extensos depósitos alargados longitudinalmente en dirección norte-sur, ubicados sobre materiales del sustrato Terciario. Según su génesis diferenciamos entre:

Pol. Industrial Valdeconsejo- C/Aneto, parcela nº 8-A. T 976 566 875 – F 976 566 612 – 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza)- www. ensaya.es–

- Rellenos antrópicos
- Depósitos de glacis
- Depósitos de terraza aluvial
- Fondo de val

Los materiales del sustrato Terciario están conformados por la denominada formación Zaragoza, unidad litológica con varios cientos de metros de espesor constituida por anhidrita ($CaSO_4$), halita (NaCl), y glauberita ($Na_2Ca\ [SO_4]_2$) con intercalaciones de arcillas y margas. En afloramiento presenta yeso secundario ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$), con espesores de hasta 120 m, derivado de la sustitución de la glauberita (disolución incongruente) y la anhidrita (hidratación). Sin embargo, este yeso secundario grada a glauberita y anhidrita hacia la parte interior y más profunda del macizo rocoso (Figura 2).

En general, estos sedimentos terciarios muestran una disposición subhorizontal, aunque localmente pueden presentar una intensa deformación producto del desarrollo de fenómenos de subsidencia debidos a la karstificación interestratal del sustrato.

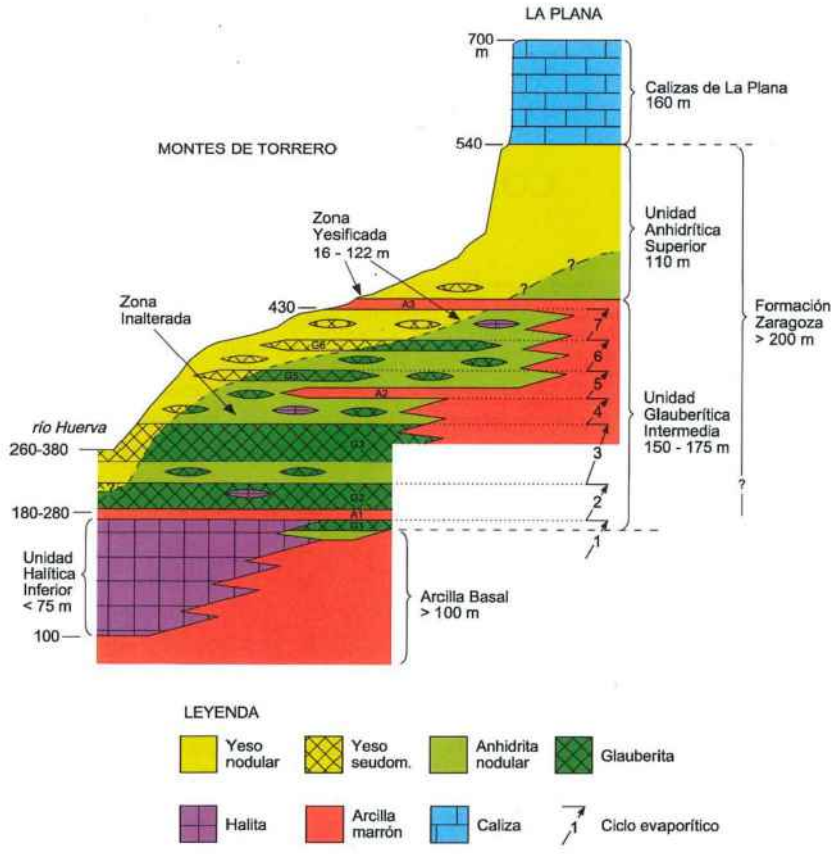


Figura 2. Corte esquemático de la fm. Zaragoza. Fuente: Salvani (2009)

Pol. Industrial Valdeconsejo- C/Aneto, parcela nº 8-A. T 976 566 875 – F 976 566 612 – 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza)- www. ensaya.es–

Por encima de estos materiales como consecuencia del encajamiento del valle de los ríos Ebro y Huerva, se ha desarrollado una cobertera detrítica formada por diferentes niveles de glacis y terrazas cuaternarias y rellenos de fondo de val, engrosados a consecuencia de la subsidencia sinsedimentaria (Figura 3).

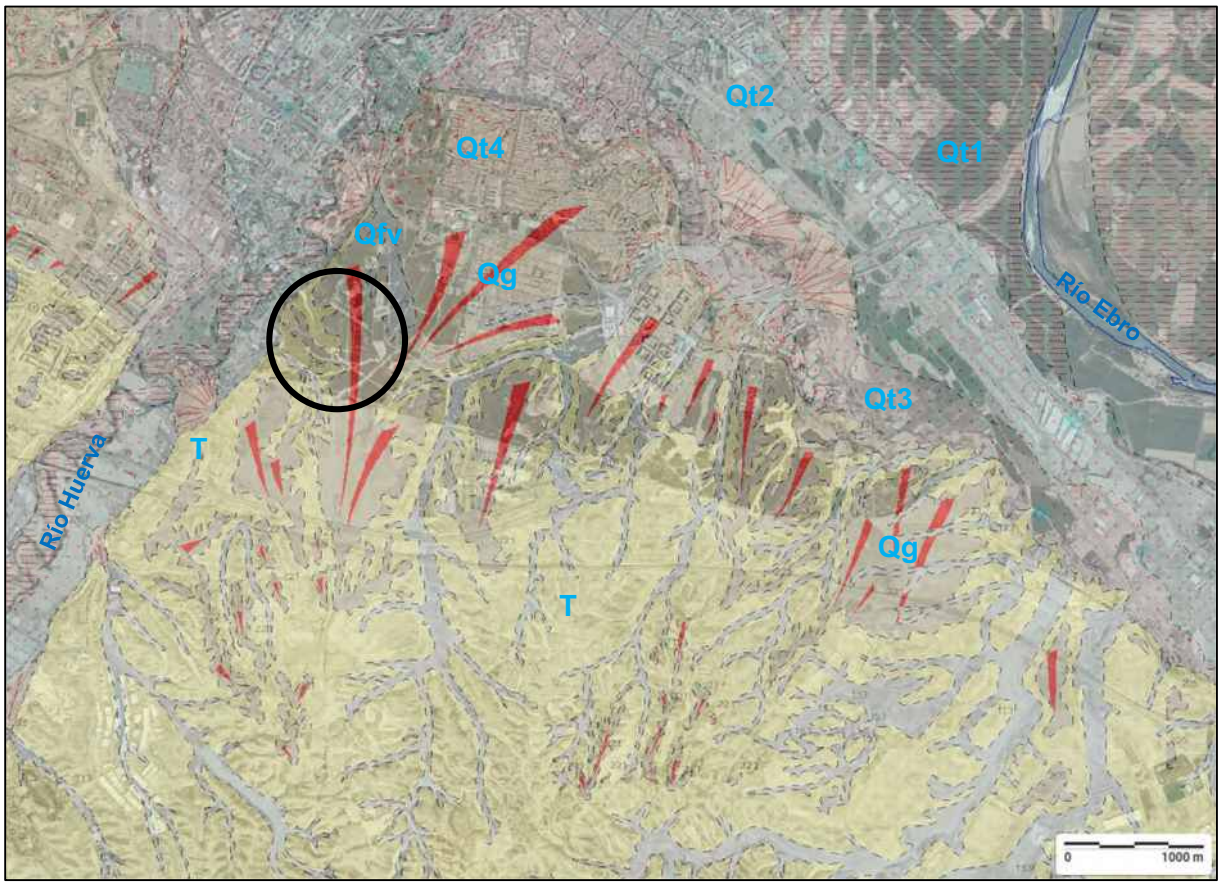


Figura 3. Situación geológica de la zona de estudio (Qg: glacis; Qfv: fondo de val; Qt1-4: Terraza aluvial; T: sustrato Mioceno). Fuente: IGME, mapa geológico de España, escala 1/50.000. Visor Infolgme

Desde un punto de vista geomorfológico, la zona investigada queda enclavada en el área de confluencia de los valles de los ríos Huerva y Ebro. En este sector ambos valles poseen un patrón meandriforme y una marcada geometría asimétrica, en caso del valle del río Ebro con orientación ONO-ESE y OSO-ENE para el valle del río Huerva.

En la margen derecha del valle del río Ebro, sobre la que se localiza el área estudiada, se ha desarrollado una secuencia escalonada de terrazas en la que se pueden distinguir hasta 11 niveles, claramente engrosados por la subsidencia sinsedimentaria. Los niveles de terraza se encuentran disectados por una red de drenaje formada principalmente por barrancos de fondo plano.

Pol. Industrial Valdeconsejo- C/Aneto, parcela nº 8-A. T 976 566 875 – F 976 566 612 – 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza)- www. ensaya.es–

Igualmente, en la margen derecha del río Huerva, también se ha desarrollado una secuencia escalonada de glacis y terrazas engrosados por la subsidencia sinsedimentaria, pudiendo diferenciar hasta 12 niveles que se solapan con los correspondientes al río Ebro.

Fruto de la actividad antrópica en esta zona es frecuente la presencia de un espesor variable de material de relleno constituido por una gran variedad de materiales.

La hidrogeología del área estudiada se caracteriza por la presencia de dos acuíferos principales interconectados y no confinados: (1) el acuífero aluvial del río Ebro, desarrollado en los materiales de la cobertera cuaternaria; (2) el acuífero kárstico, desarrollado en los materiales del sustrato evaporítico, cuya descarga se realiza en el anterior.

Por lo tanto, los materiales cuaternarios presentes en el entorno constituyen un potencial acuífero libre donde la permeabilidad se produce por porosidad intergranular. Se encuentran incluidos dentro de la Masa de Agua Subterránea (M.A.S.) “Aluvial del Ebro, Zaragoza”.

La dinámica del acuífero kárstico desarrollado en el sustrato evaporítico karstificado es muy poco conocida en la actualidad. La tendencia clásica ha sido asumir que éste se comporta como un acuitardo, sin embargo, los estudios más recientes plantean que éste tiene una permeabilidad considerable relacionada con los procesos de disolución.

La recarga del acuífero evaporítico se realiza a través de la infiltración de agua de riego y precipitación en afloramientos rocosos y en depósitos aluviales localizados en los márgenes del valle.

De este modo, el agua subterránea que fluye a través de los materiales del sustrato evaporítico va aumentando su mineralización de manera progresiva, circulando a través de grietas, cavidades y conductos kársticos y descargando finalmente en los materiales cuaternarios que componen la llanura aluvial.

Este hecho explica la presencia frecuente de aguas altamente salinas en las fuentes, pozos y lagos desarrollados en dolinas localizadas en los materiales de la llanura aluvial.

Pol. Industrial Valdeconsejo- C/Aneto, parcela nº 8-A. T 976 566 875 – F 976 566 612 – 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza)- www. ensaya.es–

2.2.- Geología de detalle

La zona de estudio se sitúa en una zona de solape entre un nivel de glacis y un nivel de terraza, correspondiente al nivel de terraza aluvial T_4 desarrollada a una altura de +35/ 40 m sobre el cauce actual del río Ebro (entre las cotas 275 y 290 msnm).

El nivel de terraza T_4 está formado fundamentalmente por gravas poligénicas y heterométricas con matriz arenosa que pueden intercalar niveles canaliformes de arenas y limos con cantos. En numerosas ocasiones, presentan matriz cementada por carbonato cálcico formando un mallacán o caliche, dificultando labores de excavación y ripado, necesitando el uspo de martillo hidráulico para su arranque.

Atendiendo a la experiencia adquirida por ENSAYA podemos establecer que los suelos aluviales de la terraza aluvial T_4 pueden tener espesores superiores a 15 m.

El sustrato rocoso Mioceno no aflora en superficie en este entorno, situándose bajo un potente espesor de suelos granulares, observable al inicio de la cuesta que conecta el Paseo Infantes de España con el Parque de Atracciones.

Localmente, sobre los suelos de glacis-terraza aparecen rellenos antrópicos vertidos que en general son de reducido espesor en la zona de estudio, inferior a 1,5 m.

2.3.- Riesgos geológicos

Respecto a riesgos geológicos se hace el siguiente análisis.

- <u>Riesgo por subsidencia y/o colapso por disolución del sustrato evaporítico</u>
  El riesgo de subsidencia en zonas kársticas viene condicionado por la presencia de un modelado y un funcionamiento hidrológico caracterizado por la presencia de rocas solubles.

  El área estudiada se caracteriza por la presencia de rocas evaporíticas, que suelen encontrarse intercaladas o alternantes con otro tipo de litologías (lutitas, margas, calizas, …). En su entorno, se identifican áreas con depósitos cuaternarios engrosados

y deformados por fenómenos de subsidencia sinsedimentaria, causados principalmente por disolución interestratal de halita (Guerrero, 2008).



Figura 4. Talud en la autovía Z40, al sur de la zona estudiada, en el que se observa una estructura sinforme sinsedimentaria desarrollada sobre un depósito engrosado de glacis-terraza (T5).

La solubilidad de los yesos en aguas meteóricas normales es del orden de 2,4 g/l estando controlada por varios factores (Gutiérrez, 2008):

- Composición de las evaporitas y de los acuíferos adyacentes
- Estructura y textura de las rocas solubles
- Cantidad de agua en contacto con las rocas solubles
- Propiedades físico- químicas del agua en contacto con las evaporitas
- Régimen del flujo y condiciones del agua subterránea
- Variaciones del nivel freático

Teniendo en cuenta estos factores, junto a las actuales condiciones climáticas semiáridas del área estudiada, y las características hidrológicas e hidrogeológicas (ausencia de nivel freático, falta de aportes de agua antrópicos al subsuelo, …) podemos determinar que este proceso de karstificación no debería tener un impacto significativo en el proyecto considerado.

En trabajos de investigación geotécnica de estudios efectuados en zonas próximas no se han encontrado evidencias de karstificación, como tampoco se han visto durante el reconocimiento de campo morfologías kársticas en el entorno de trazado proyectado.

Pol. Industrial Valdeconsejo- C/Aneto, parcela nº 8-A. T 976 566 875 – F 976 566 612 – 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza)- www. ensaya.es–

Pol. Industrial Valdeconsejo- C/Aneto, parcela nº 8-A. T 976 566 875 – F 976 566 612 – 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza)- www. ensaya.es–

- Colapsabilidad de suelos

  Evidentemente esta circunstancia habrá que tenerla muy en cuenta a la hora de plantear apoyos de rellenos de entidad (más de 3,0 m) o cimentaciones superficiales.

  La estructura interna de los limos de los depósitos de Glacis-Terraza y de fondo de val, con presencia de microhuecos y la existencia de sulfatos y carbonatos como material cementante, hace que sean susceptibles de colapsar en determinadas circunstancias, cuando soportan cargas y el agua entra en contacto con ellos.

- Erosión subterránea

  Los fenómenos de erosión subterránea o *piping* sobre materiales limosos son relativamente frecuentes en esta zona del valle del río Huerva y Ebro. Para que se desarrollen fenómenos de migración de materiales finos tienen que concurrir diversas circunstancias, entre ellas la presencia de material poco consolidado o arcillas potencialmente dispersivas (alto contenido en sodio) así como un gradiente hidráulico importante que favorezca las escorrentías. Bajo estas circunstancias se desarrolla una red de drenaje subsuperficial que evoluciona hasta la creación de conductos y galerías internas.

  Teniendo en cuenta la topografía del terreno, asociada a pequeñas vaguadas que canalizan escorrentías, junto a la existencia de galerías o madrigueras de origen biológico, podrían constituir *a priori* vías preferentes de infiltración de agua en el terreno, aunque al acometer las obras de urbanización desaparecerán por completo.

  No obstante, ante un flujo subterráneo sí es fácil que puedan arrastrarse limos hacia las gravas subyacentes y provocar el desarrollo de procesos de *piping*, por lo que deberá preverse un diseño cuidadoso de las cunetas para limitar la infiltración de agua.

- Agresividad de los terrenos

  El yeso se encuentra presente como un componente importante en todas las fracciones granulométricas, desde los limos, en forma de precipitados milimétricos, hasta arenas y gravas.

  Por lo tanto, resulta evidente que hay que prever un ambiente muy agresivo hacia el hormigón que se emplee en obra, así como desaconsejar el empleo de suelos

Pol. Industrial Valdeconsejo- C/Aneto, parcela nº 8-A. T 976 566 875 – F 976 566 612 – 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza)- www. ensaya.es–

estabilizados con cemento o cal en contacto con el terreno natural, o material de relleno con sulfatos, como integrante de la capa de firme.

2.4.- Hidrogeología de la zona

En los trabajos efectuados en otros estudios geotécnicos del entorno, no se ha detectado el nivel freático en ninguno de ellos, con profundidades de investigación de hasta 10 m.

Según la bibliografía consultada, la superficie piezométrica se encuentra entre las isopiezas 194-192 m por lo que el nivel freático se encontraría a más de 40 m de profundidad, por lo que en ningún caso afectará a las obras planteadas.

Los materiales cuaternarios de terraza existentes en todo el entorno son susceptibles de conformar una unidad acuífera, siendo los niveles granulares gruesos los de mayor productividad ya que por lo general presentan una permeabilidad por porosidad intergranular relativamente elevada, con valores del coeficiente *k* entre 10^{-2} y 10^{-4} m/s. Estos valores pueden verse disminuidos por el contenido de finos en la matriz y el grado de cementación.

Las intercalaciones de granulometría fina (mezcla de arena y limo o limo propiamente dicho) evidentemente presentan menor permeabilidad, con valores de *k* entre 10^{-4} y 10^{-8} m/s.

3.- CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO

Según el Mapa Geotécnico y de Riesgos Geológicos de la Ciudad de Zaragoza editado por el IGME (1987), la zona de estudio se encuentra en lo que en dicha publicación se denomina como Área II_3 correspondiente a las terraza superior y glacis (Figura 5).

Pol. Industrial Valdeconseio- C/Aneto, parcela nº 8-A. T 976 566 875 – F 976 566 612 – 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza)- www. ensaya.es–



CONDICIONES PARA OBRAS DE TIERRA

ZONA / TIPO DE OBRA	I_1	I_2	II_1	II_2	II_3	III_1	III_2	III_3	III_4	III_5	III_6
FACILIDAD DE EXCAVACION	RIPABLE. MARGINALES A NO RIPABLES EN AREAS SANAS.	RIPABLE. MARGINALES EN AREAS CONCRETAS.	RIPABLE.	RIPABLE EXCEPTO EN NIVELES ENCOSTRADOS.	RIPABLE Y EXCAVABLE CON PALA.	RIPABLE Y EXCAVABLE.	RIPABLE Y EXCAVABLE.	RIPABLE Y REMOVILIZABLE CON PALA.	RIPABLE Y EXCAVABLE.	RIPABLE Y EXCAVABLE.	EXCAVABLES FACILMENTE MEDIANTE PALA.
ESTABILIDAD DE TALUDES	PARA ALTURAS MODERADAS (<10 M) SON ESTABLES CON ANGULOS DE 70°	ESTABLES CON ANGULOS SUBVERTICALES PARA ALTURAS MODERADAS (<10 M).	EXCAVACIONES PROVISIONALES. 80° PARA ALTURAS < 5 M. INCLINACION 4H/3V EN TALUDES DEFINITIVOS.	ESTABLES EN GENERAL. TALUDES DEFINITIVOS CON INCLINACION NO SUPERIOR A 50°	ESTABLES EN TALUDES TEMPORALES. 4H/3V EN TALUDES DEFINITIVOS.	INESTABLES. NECESIDAD DE ENTIBACION EN ZANJAS Y EXCAVACIONES.	INESTABLES A MEDIO PLAZO. NECESIDAD DE ENTIBACION EN ZANJAS Y EXCAVACION.	INESTABLES A MEDIO PLAZO. ENTIBACION SEMICUAJADA.	INESTABLES. NECESIDAD DE ENTIBACION SEMICUAJADA.	INESTABLES. RECOMENDABLE 2H/1V.	INESTABLES. SE RECOMIENDAN ANGULOS NO SUPERIORES A 2H/1V.
EMPUJES SOBRE CONTENCIONES	SON ESCASOS SALVO EN ZONAS MAS ALTERADAS.	ESCASOS, EXCEPTO EN AREAS ALTERADAS.	MEDIOS - ALTOS.	BAJOS EN TRAMOS ENCOSTRADOS. MEDIOS EN EL RESTO.	MODERADOS, EN SECO. ALTOS CUANDO ESTEN SATURADOS.	MEDIOS - ALTOS.	MEDIOS O MODERADOS EN SECO.	MEDIOS - ALTOS.	MEDIOS - ALTOS.	MEDIOS - ALTOS.	MEDIOS - ALTOS.
APTITUD PARA PRESTAMOS	NO APTOS.	NO APTOS.	TOLERABLES A ADECUADOS.	MATERIAL SELECCIONADO ELIMINANDO LAS GRAVAS SUPERIORES A 8 CM.	MATERIAL ADECUADO, E INCLUSO SELECCIONADO RETIRANDO LAS GRAVAS MAYORES DE 8 CM.	TOLERABLE.	TOLERABLES.	TOLERABLES A ADECUADOS.	TOLERABLES A ADECUADOS.	TOLERABLES.	TOLERABLES.
APTITUD PARA EXPLANADA DE CARRETERAS	TIPO E-2 Y LOCALMENTE E-1	TIPO E-2 Y LOCALMENTE E-1.	APTA. TIPO E-1.	APTA. TIPO DE EXPLANADA E-2 EN LOS NIVELES ENCOSTRADOS. E-1 EN EL RESTO.	APTA. TIPO DE EXPLANADA E-1.	TIPO E-1.	APTA. TIPO E-1.	APTA. TIPO DE EXPLANADA A CONSIDERAR. E-1.	APTA. TIPO E-1 Y LOCALMENTE E-2.	MARGINALES TIPO E-1 CON NECESIDAD DE ACONDICIONAMIENTO.	MARGINALES DADA LA POSIBILIDAD DE COLAPSOS. EXPLANADA TIPO E-1.
OBRAS SUBTERRANEAS	NECESIDAD DE SOSTENIMIENTOS EN TRAMOS ARCILLOSOS. ALTERACION IMPORTANTE A LARGO PLAZO.	SOSTENIMIENTOS LIGEROS A CORTO PLAZO. ALTERACION Y DEGRADACION PROGRESIVA.	NECESIDADES MEDIAS A ALTAS DE SOSTENIMIENTO.	DIFICILES DE REALIZAR ENTIBACION TOTAL.	DIFICILES. REQUERIRAN ENTIBACION TOTAL.	DIFICULTAD DE REALIZACION. NECESIDAD DE ENTIBACION TOTAL.	DIFICILES DE REALIZACION. REQUERIRAN SOSTENIMIENTO CONTINUO.	DIFICULTADES DE REALIZACION. REQUERIRAN ENTIBACION TOTAL.	VIABLE SOLAMENTE MEDIANTE ENTIBACION COMPLETA EN AVANCE.	REQUERIRAN ENTIBACION TOTAL O ESCUDO, SEGUN NIVEL FREATICO.	DIFICILES DE EJECUCION. SOSTENIMIENTO RIGIDO.

Figura 5. Situación de la zona de estudio en el Mapa Geotécnico y de Riesgos Geológicos. Fuente: IGME

Corresponden a gravas redondeadas, en general calcáreas, con matriz arenosa. Localmente pueden presentar cementación carbonatada e intercalaciones limosas y areno-arcillosas de poco espesor, sobre todo a techo del depósito. Se trata a grandes rasgos de materiales muy favorables desde el punto de vista geotécnico, de alta capacidad portante y baja deformabilidad, muy apropiados por tanto como terreno de apoyo de cimentaciones.

A partir del Mapa Geotécnico y de Riesgos de la Ciudad de Zaragoza (Figura 5) y de la amplia experiencia de ENSAYA, en el entorno de la zona de estudio, los parámetros geotécnicos del terreno que pueden asignarse a los materiales presentes son los siguientes:

Pol. Industrial Valdeconsejo- C/Aneto, parcela nº 8-A. T 976 566 875 – F 976 566 612 – 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza)- www. ensaya.es–

- **Rellenos antrópicos y zahorras (variable)**

  Angulo de rozamiento interno: φ´= 24-26º

  Cohesión: c´= 0 (nula)

  Módulo de deformación: E = 2,5-7,5 Mpa

  Excavación vertical: Inestable en principio, aunque dependerá de las características del relleno.

  Suelos potencialmente colapsables si no se encuentran compactados.

- **Suelos Cohesivos aluviales (hasta 1,5 m de profundidad o inexistentes)**

  Densidad aparente: γ_{ap} =18 kN/m^3

  Resistencia a compresión simple: q_u = 100-200 kN/m^2

  E = 10-15 Mpa

  Excavación vertical: Estable temporalmente, en general, en alturas de hasta 1,5 m

- **Gravas aluviales con arenas**

  γ_{ap} =21 kN/m^3

  φ = 36º

  c´= 10 kN/m^2

  E ≥ 60 Mpa

  Excavación vertical: Estable temporalmente, en general, en alturas de hasta 2-3 m

4.- RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

En este apartado se recogen orientaciones y recomendaciones generales de cara al movimiento de tierras a efectuar, excavación y estabilidad de taludes, construcción de rellenos y apoyo de elementos de cimentación.

4.1.- Desmontes

Se prevé que afecten fundamentalmente a gravas de elevada capacidad portante, bien de terraza aluvial superior o bien de glacis, y de forma puntual a rellenos antrópicos.

Pol. Industrial Valdeconsejo- C/Aneto, parcela nº 8-A. T 976 566 875 – F 976 566 612 – 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza)- www. ensaya.es–

Todos los materiales podrán excavarse con retroexcavadora potente, previendo la necesidad de emplear ripper o martillo rompedor para la extracción de los niveles cementados (*mallacán*) que pudieran aparecer intercalados, así como para los tramos de mayor compacidad.

Respecto a los taludes en desmonte, en suelos naturales pueden proyectarse con pendiente 1H:1V o de forma más conservadora con talud 3H:2V. En los tramos en los que se excaven rellenos antrópicos de espesor superior a 1,5 m debe tenderse la inclinación de los taludes en desmonte hasta una pendiente máxima 2H:1V.

Para excavaciones en zanja de hasta 2,0 m de profundidad, en estado seco, se mantendrán temporalmente estables taludes subverticales. Para taludes de alturas superiores deberá observarse su comportamiento por un especialista y decidir si es preciso entibaciones.

En general, los suelos cuaternarios excavados en los desmontes podrán emplearse en la construcción de rellenos tipo “todo-uno”, y como Suelos Adecuados y Seleccionados si se criban para cumplir las especificaciones del Pliego PG-3. En cuanto a capacidad portante los niveles de gravas aluviales presentan índice CBR superior a 20.

Cabe indicar que esta la determinación del tipo de suelo es la asociada a la capacidad portante del material, no habiendo considerado en la clasificación (PG-3) el contenido de materia orgánica, sales solubles y yesos, debiendo en obra efectuar los ensayos específicos si se precisaran.

Los rellenos antrópicos incontrolados y vertidos que se excaven en viales no deben utilizarse en la obra y serán trasladados a vertedero.

4.2.- Rellenos

Respecto a la construcción de los rellenos, se puede realizar directamente una vez eliminada la capa de tierra vegetal, y todos los rellenos antrópicos vertidos incontroladamente que pudieran aparecer.

Los rellenos correspondientes a rellenos de viales y de la urbanización actual, pueden mantenerse, siendo suficiente escarificar y compactar la superficie si fuera necesario.

Pol. Industrial Valdeconsejo- C/Aneto, parcela nº 8-A. T 976 566 875 – F 976 566 612 – 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza)- www. ensaya.es–

Para la construcción de los rellenos podrán emplearse los suelos cuaternarios granulares excavados. De acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y con las Recomendaciones técnicas para firmes de la Red Autonómica Aragonesa, se clasifican como Suelos Adecuados y Seleccionados y tipo "todo-uno", presentando en general valores de CBR superiores a 20, por lo que resultan aptos para su empleo en rellenos estructurales y terraplenes. No se ha considerado el contenido en materia orgánica, sales solubles y yesos.

Puesto que los rellenos se construirán con suelos de calidad y con una adecuada compactación, no se producirán asientos significativos en el cuerpo de los terraplenes. Estos pueden diseñarse con taludes de pendiente 3H:2V o 2H:1V para un diseño más conservador.

4.3.- Explanada

En general, los fondos de excavación previstos quedarán fundamentalmente en gravas aluviales o de glacis de compacidad alta-muy alta, conformando Explanadas E1 o E2, y suelos tipo 2 y 3 según la instrucción 6.1.-IC.

Dada la dificultad para poder establecer tramos de suficiente longitud en cada una de estas litologías, con carácter conservador puede considerarse que en conjunto la explanada será E1, y de cara al diseño de firmes, Suelos Tipo 2 según la Instrucción 6.1.-IC.

Como se ha mencionado anteriormente, en su clasificación no se ha tenido en cuenta el contenido en materia orgánica, sales solubles y yesos, únicamente se ha valorado a efectos de su capacidad portante.

En este sentido, si se plantea la mejora de explanada o diseño de firmes con suelos estabilizados con cemento o cal, y firmes con suelo-cemento y grava cemento, deberán efectuarse los ensayos suficientes para determinar el contenido en sulfatos y yesos y asegurar que se encuentran por debajo de los valores límite indicados en el Pliego PG-3.

4.4.- Cimentaciones

A lo largo de los viales proyectados no se contemplan la construcción de elementos que precisen cimentaciones. No obstante, en caso de que se precisarán, el apoyo debe efectuarse sobre gravas cuaternarias, y, a priori, podría contarse con una presión admisible por hundimiento de al menos 2,5 kg/cm^2, debiendo lógicamente efectuar el correspondiente estudio geotécnico específico para ese elemento.

Por último, en muestras ensayadas correspondientes a otros estudios geotécnicos, el contenido en sulfatos (mg SO_4 / kg suelo seco) es elevado, por lo que se trata de materiales agresivos al hormigón, correspondientes a un tipo de exposición XA3 (ataque fuerte) según el Código Estructural.

LUIS DAVID BONA MARTINEZ
Firmado digitalmente por LUIS DAVID BONA MARTINEZ
Fecha: 2026.03.19 13:06:23 +01'00'

Fdo. Luis David Bona Martínez
Geólogo. Colegiado nº 2.927

Vº Bº Dirección de ENSAYA

72974057W JUAN PRATS (R: B50077338)
Firmado digitalmente por 72974057W JUAN PRATS (R: B50077338)
Fecha: 2026.03.19 13:07:38 +01'00'

Fdo. Juan Prats Briceño

Pol. Industrial Valdeconsejo- C/Aneto, parcela nº 8-A. T 976 566 875 – F 976 566 612 – 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza)- www. ensaya.es–

ANEJO Nº 5
MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD

ANEJO 5
MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD. EMERGENCIAS

1. ENVOLVENTE DE GIROS

Se estudian las envolventes de giros en los trayectos y accesos, para los vehículos para los que se han diseñado. Se recogen planos al final del anejo.

- Nuevo acceso sur al Parque de Atracciones. (previsión para acceso de emergencias).
- Nueva glorieta y acceso a previsión Parking 1 del Parque.
- Nuevo acceso a Parking 2 del Parque (acceso al C.D.M. Alberto Maestro).
- Acceso al Parque de Atracciones desde Velódromo.

2. FASES DE EJECUCIÓN

Se recoge el presente Anejo a fin determinar la afección de la obra proyectada a la movilidad general de la zona y contemplarla en el proyecto, incluyendo fases de ejecución si es necesario.

La creación de un nuevo vial de conexión del Pº D. de Alba con el camino Tiro de Bola y modificación de la circulación pasando a ser de un único sentido (sentido horario) hasta la calle Sarrión, transforma la movilidad de la zona en aras de aumentar la seguridad vial.

La obra proyectada afecta de forma directa al tráfico de vehículos y, en menor medida al peatonal, de forma que debe estudiarse posibles fases de ejecución que minoren las afecciones al acceso al Parque de Atracciones, CDM David Cañada y otras instalaciones con acceso desde caminos secundarios.

En el Pº Galán Bergua, actualmente de doble sentido de circulación, hay dispuestas varias paradas de bus de la línea 34- Est. Delicias/ Cementerio- P. Atracciones, por lo que se afectará a su circulación.

Se propone ejecutar la obra en dos fases

- **FASE I:** Ejecución de nuevo vial entre Pº Galán Bergua y calle cn. de Bola.

  Durante su ejecución, el tráfico por Pº Galán Bergua se mantendrá en doble sentido de circulación actual.

- **FASE II:** Acondicionamiento del firme del tramo del Pº Galán Bergua entre calle Fray Julián Garcés y rotonda junto al aparcamiento del Parque de Atracciones. Asfaltando por medias calzadas, se podrá dar acceso restringido según necesidad al CDM u otras instalaciones.

  Este tramo pasará a ser de sentido único de circulación (sentido norte) a excepción del tramo entre calle Sarrión y Fray Julián Garcés donde, con el nuevo diseño, se mantiene el doble sentido de circulación actual.

Para la ejecución de la renovación de las infraestructuras de abastecimiento de agua, se propone su ejecución en 2 fases: tramo nuevo desde cn. Tiro de Bola hasta la conexión con la conducción a lo largo del Pº Duque de Alba y como segunda fase la renovación de la conducción principal de abastecimiento al Parque.

De esta manera se minimiza las afecciones al suministro, no obstante, se prevé la instalación de suministro provisional durante las obras.

La instalación de alumbrado público y andadores peatonales, no afecta a la circulación por los viales salvo puntualmente como pueden ser los cruces (que deberán ejecutarse antes del pavimento final), ocupaciones puntuales en calzada o entrada y salida de maquinaria.

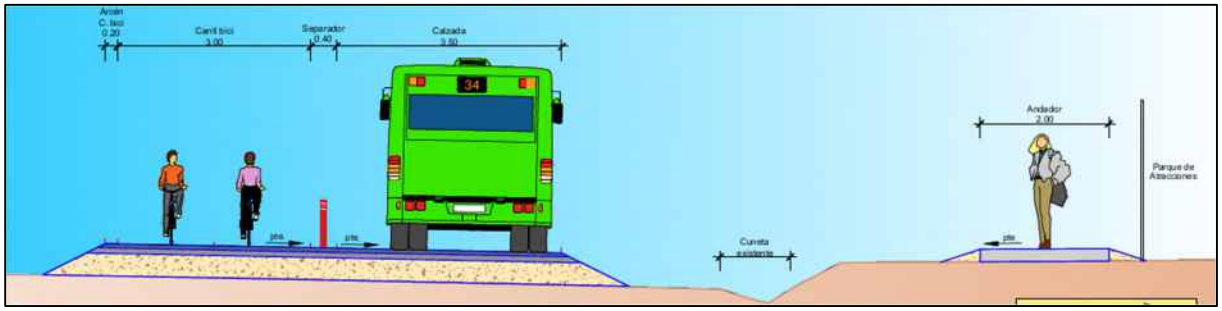
Estas afecciones se basan en la propuesta de planificación en fases de ejecución que se plantea en este proyecto.

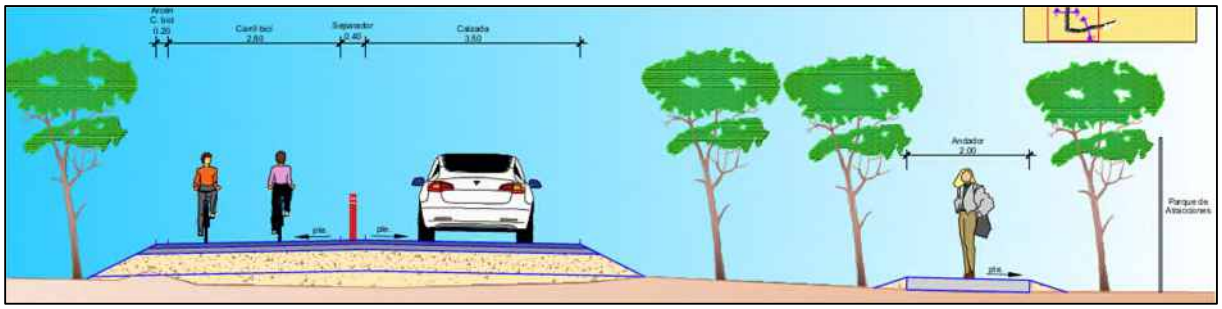
No obstante, dicha planificación es una primera aproximación a la solución, y quedará sujeta a la propuesta de ejecución que el posible contratista adjudicatario de las obras proponga y a los ajustes y condicionantes que desde la Oficina de Planificación y Diseño de la Movilidad Urbana del Ayuntamiento de Zaragoza se planteen, previo al inicio de la sobras.

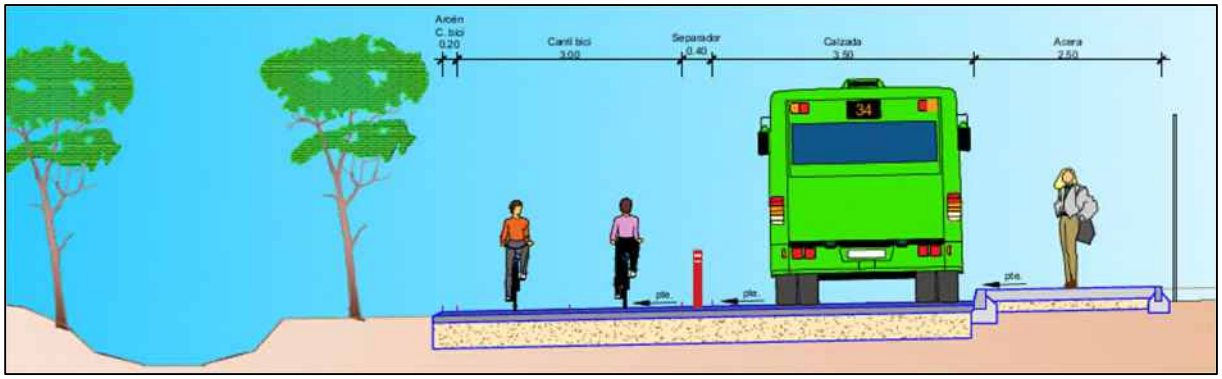
3. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN TMA/851/2021 Y ORDENANZAS MUNICIPALES DE MOVILIDAD, ACCESIBILIDAD DEL MUNICIPIO DE ZARAGOZA

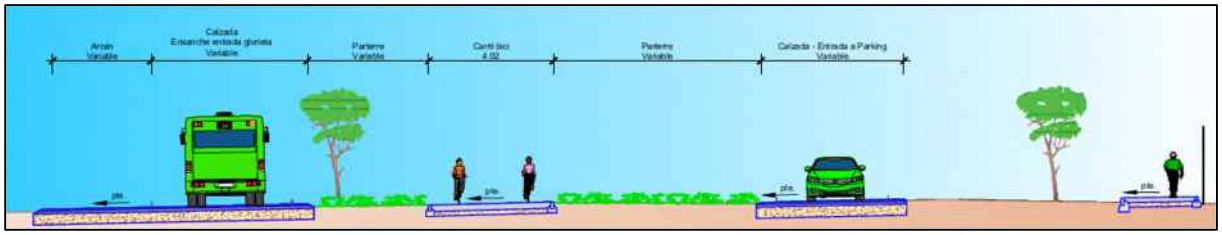
Se estará a lo dispuesto en la ORDEN TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de espacios públicos urbanizados además de las Ordenanzas de Accesibilidad y Movilidad del Municipio de Zaragoza.

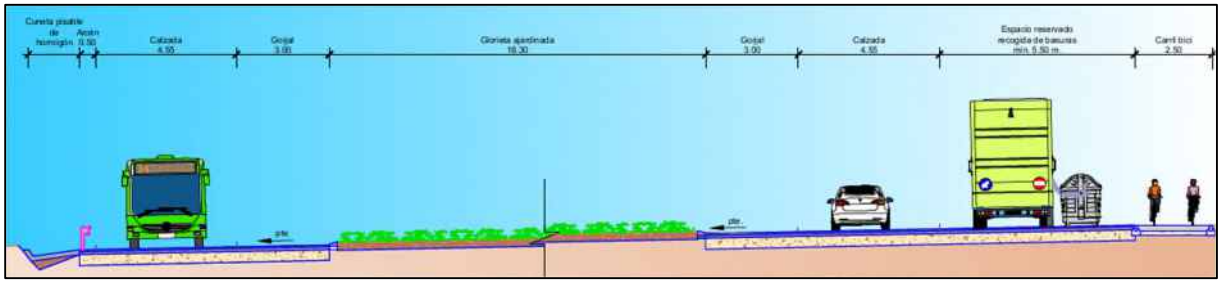
Las secciones tipo proyectadas son las siguientes según en sentido de circulación proyectado de sur a norte:

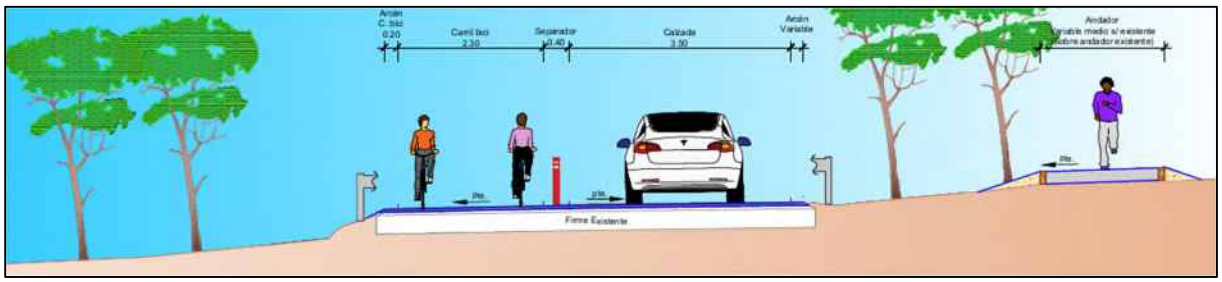


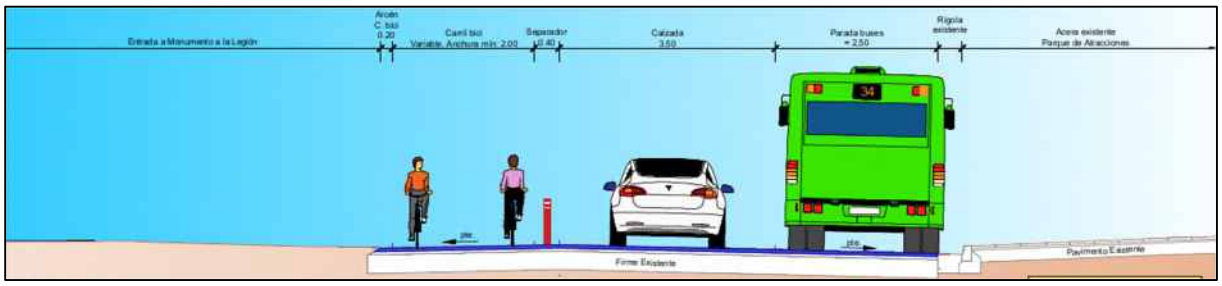


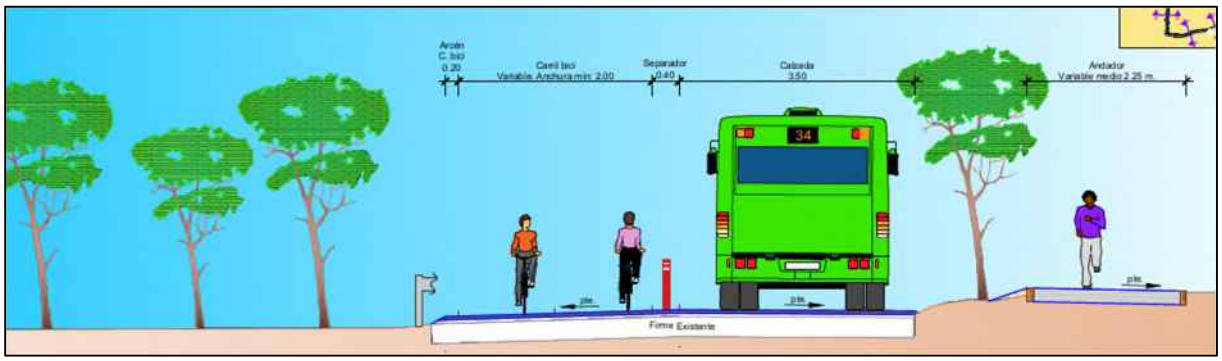


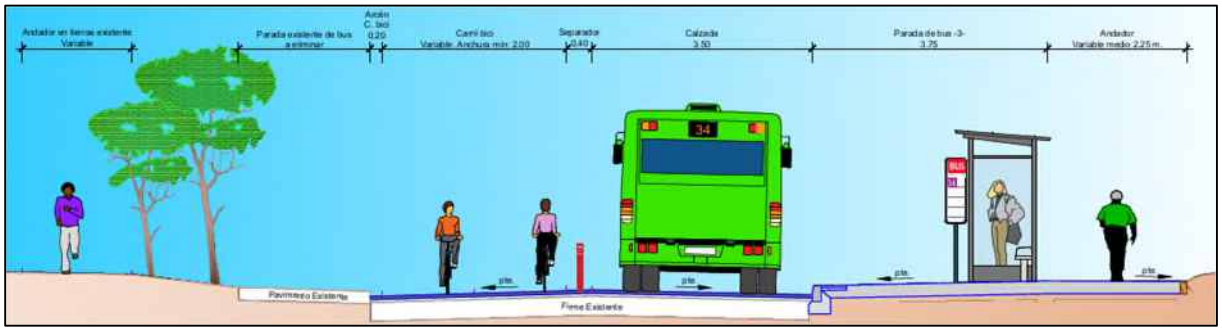


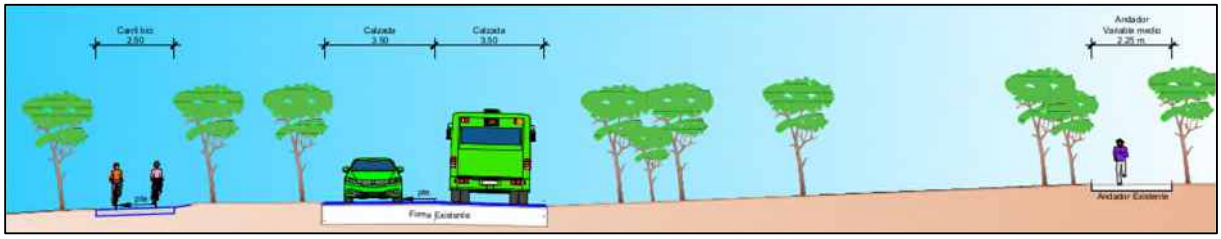

Cuneta pisable de hormigón
Arcén 0.50
Calzada 4.55
Gojal 3.00
Glorieta ajardinada 16.30
Gojal 3.00
Calzada 4.55
Espacio reservado recogida de basuras min. 5.50 m.
Carril bici 2.50
pte.
pte.

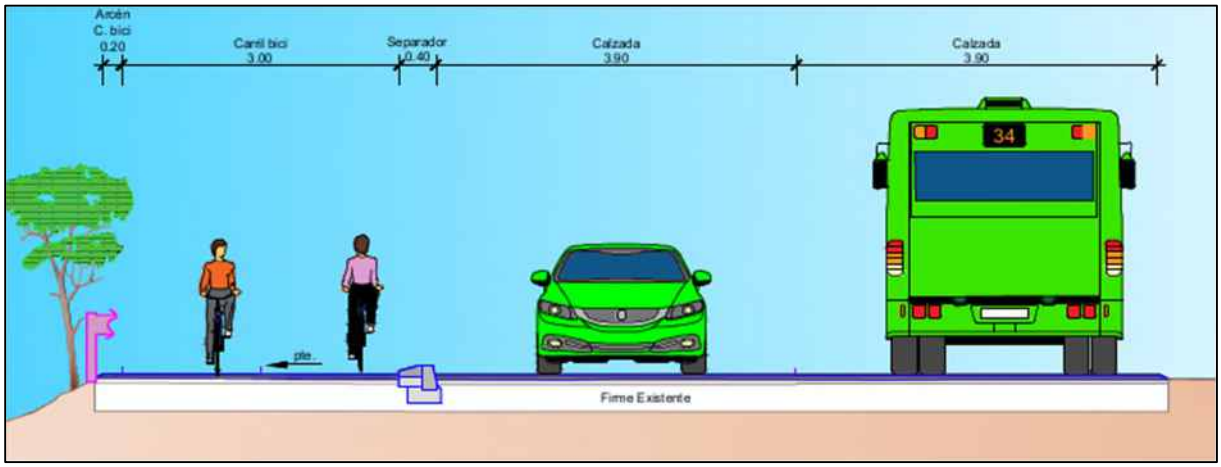

Arcén C. bici 0.20
Carril bici 2.30
Separador 0.40
Calzada 3.50
Arcén Variable
Andador
pte.
pte.
pte.
Firme Existente

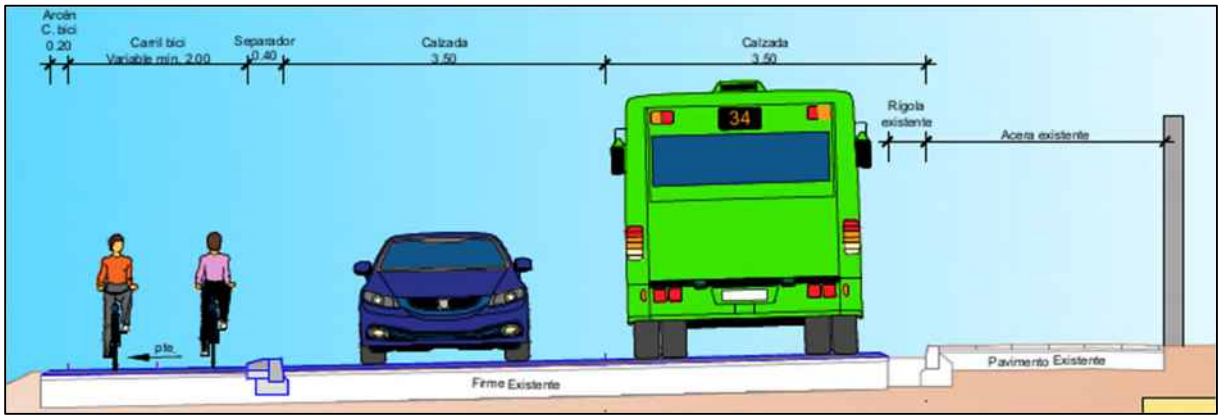

Entrada a Monumento a la Legión
Arcén C. bici 0.20
Carril bici
Variable. Anchura min. 2.00
Separador 0.40
Calzada 3.50
Parada buses = 2.50
Rigola existente
Acera existente
Parque de Atracciones
34
pte.
pte.
Firme Existente
Pavimento Existente

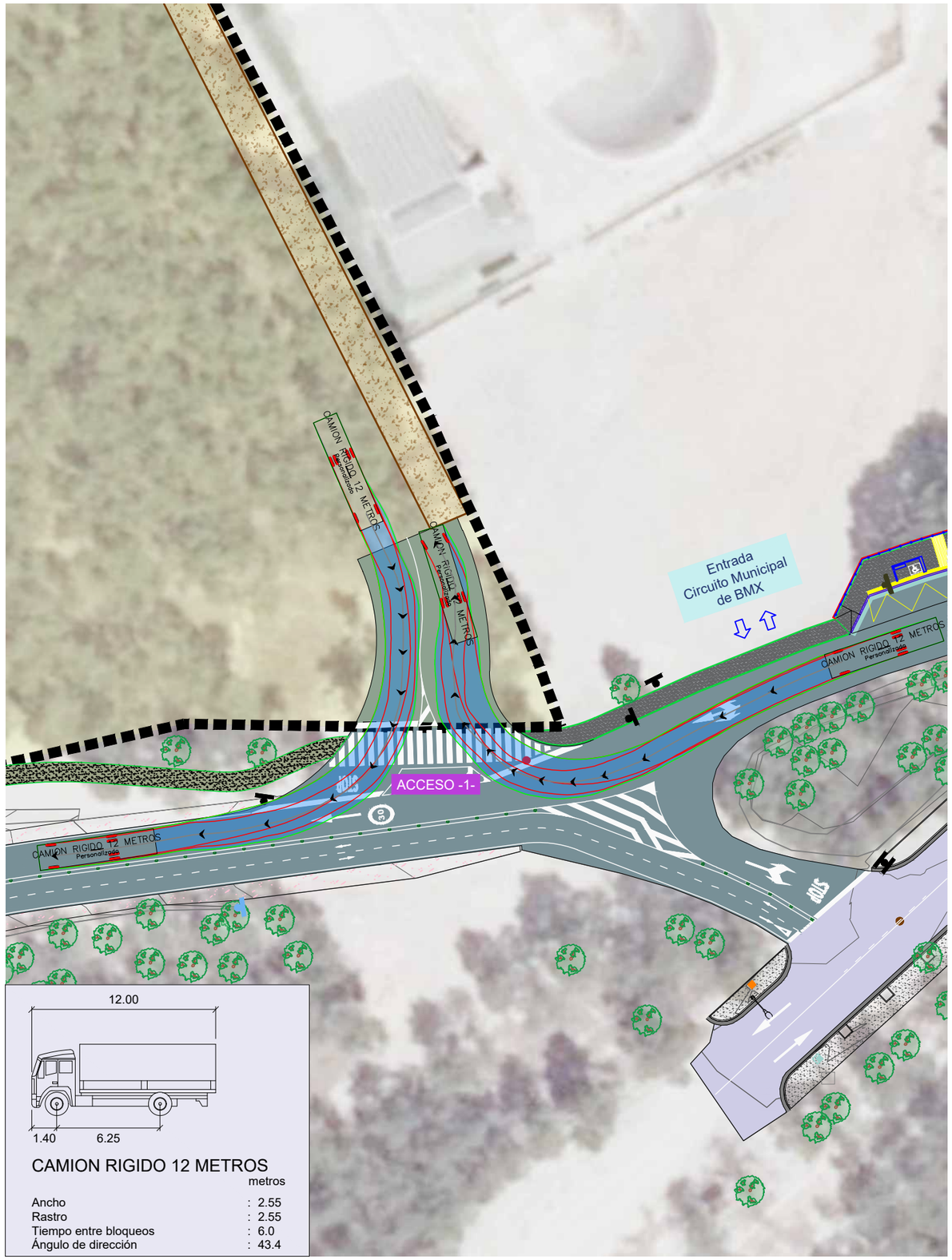

Arcén C. bici 0.20
Carril bici
Variable. Anchura min. 2.00
Separador 0.40
Calzada 3.50
Andador
Variable medio 2.25 m.
34
pte.
pte.
pte.
Firme Existente


Andador en tierras existente
Variable
Parada existente de bus a eliminar
Arcén C. bici 0.20
Carril bici
Variable. Anchura min. 2.00
Separador 0.40
Calzada 3.50
Parada de bus -3-
3.75
Andador
Variable medio 2.25 m.
34
pte.
pte.
pte.
pte.
Pavimento Existente
Firme Existente


Carril bici
2.50
Calzada
3.50
Calzada
3.50
Andador
Variable medio
2.25 m.
pte
Firme Existente
Andador Existente

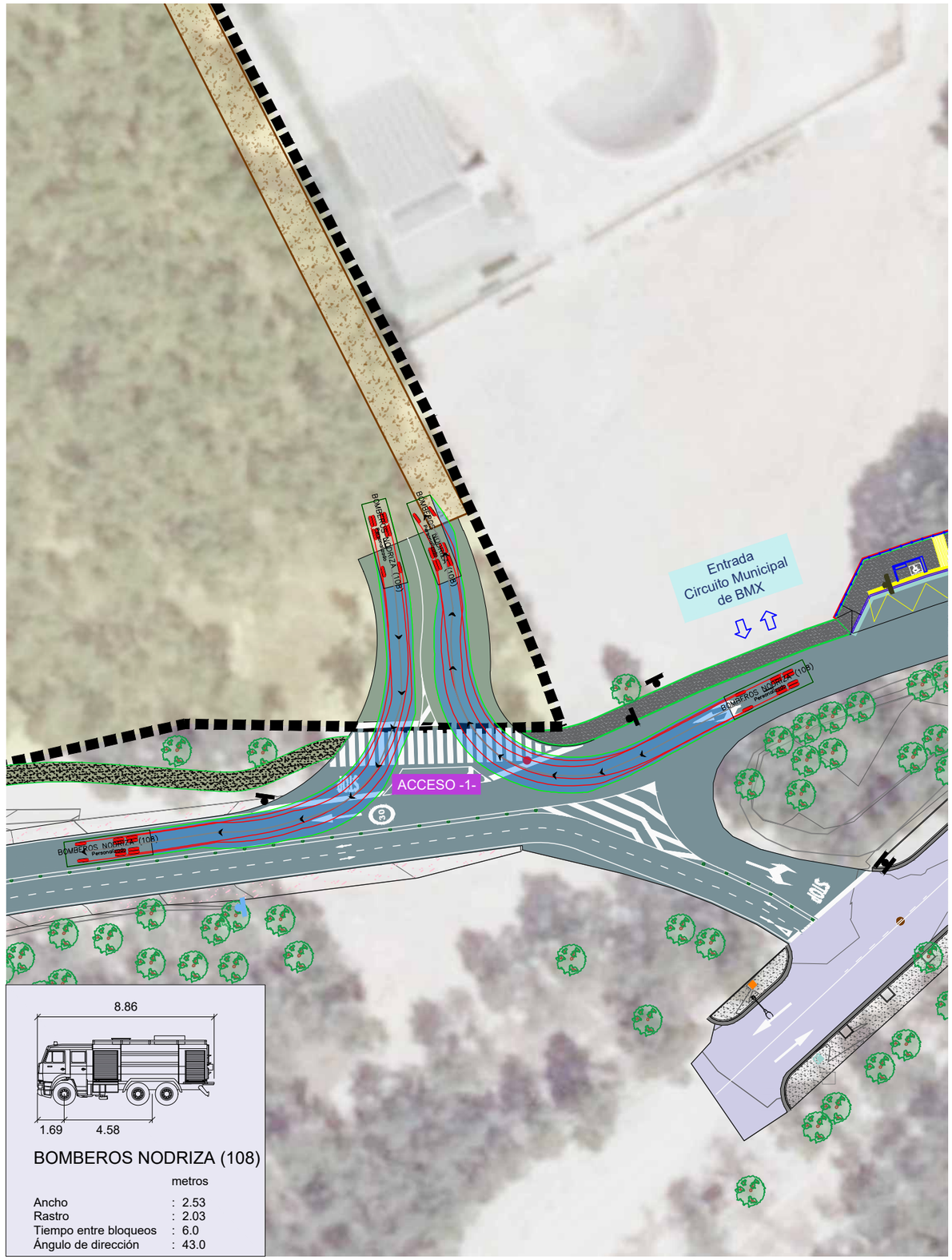

Arcén
C. bici
0.20
Carril bici
3.00
Separador
0.40
Calzada
3.90
Calzada
3.90
34
pte
Firme Existente


Arcén
C. bici
0.20
Carril bici
Variable min. 2.00
Separador
0.40
Calzada
3.50
Calzada
3.50
34
Rigola
existente
Acera existente
pte
Firme Existente
Pavimento Existente



CAMION RIGIDO 12 METROS

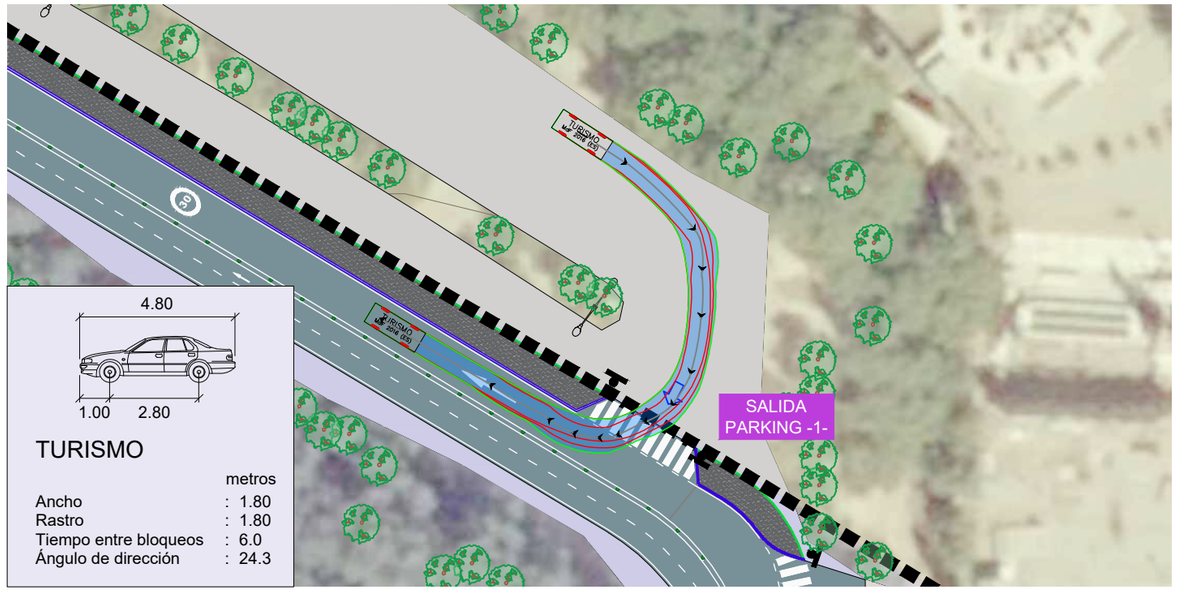
	metros
Ancho	: 2.55
Rastro	: 2.55
Tiempo entre bloqueos	: 6.0
Ángulo de dirección	: 43.4



BOMBEROS NODRIZA (108)

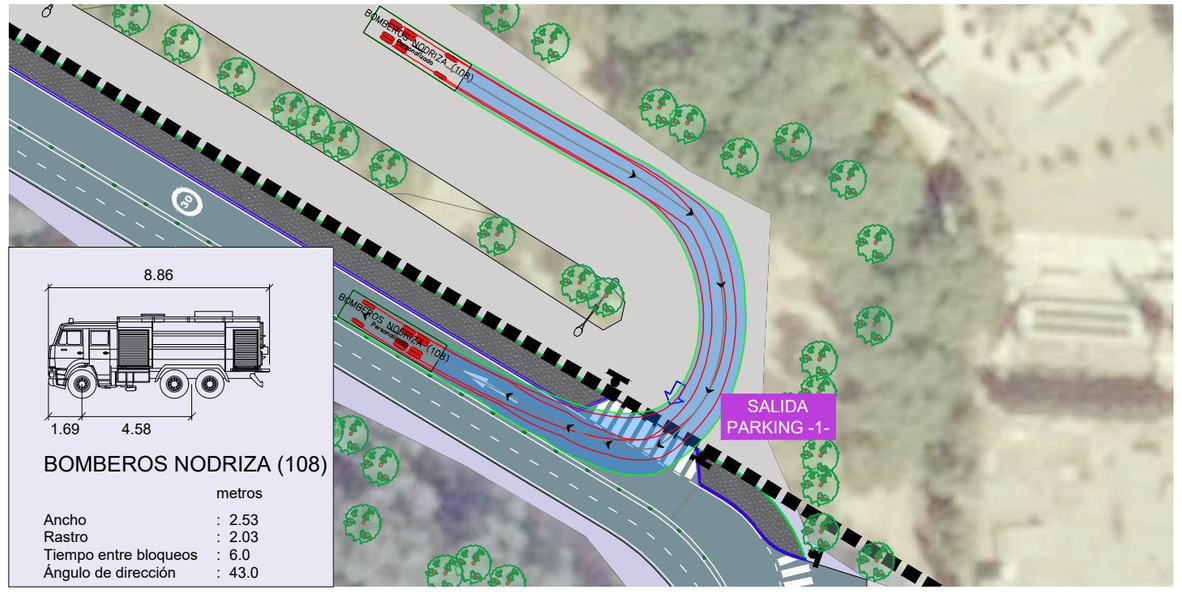
	metros
Ancho	: 2.53
Rastro	: 2.03
Tiempo entre bloqueos	: 6.0
Ángulo de dirección	: 43.0

CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	01 HOJA 01 DE 01	ANEJO 05. ENVOLVENTES VEHÍCULOS. ACCESO -1-	JUL-26	01



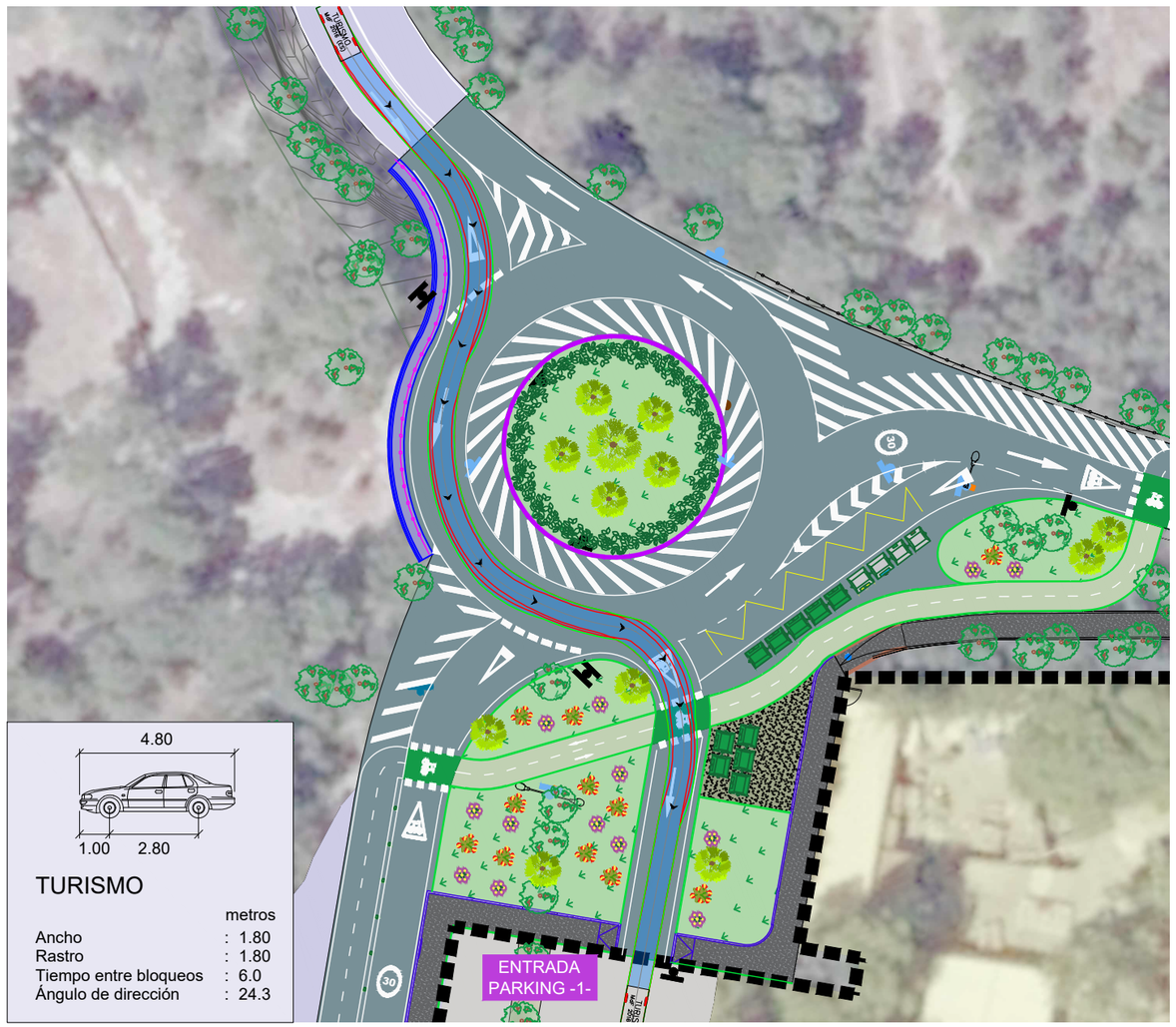
TURISMO

		metros
Ancho	:	1.80
Rastro	:	1.80
Tiempo entre bloqueos	:	6.0
Ángulo de dirección	:	24.3



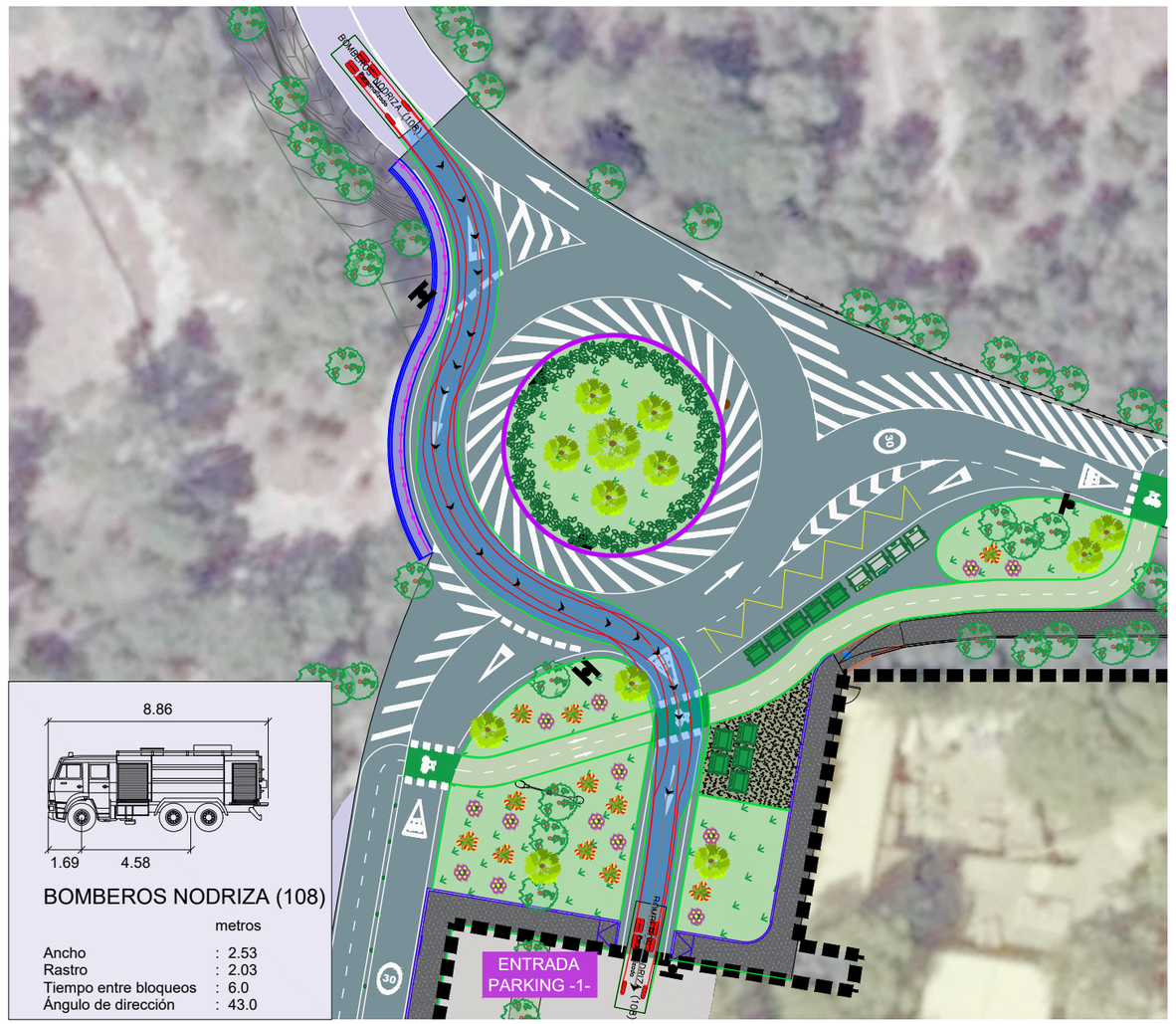
BOMBEROS NODRIZA (108)

		metros
Ancho	:	2.53
Rastro	:	2.03
Tiempo entre bloqueos	:	6.0
Ángulo de dirección	:	43.0



TURISMO

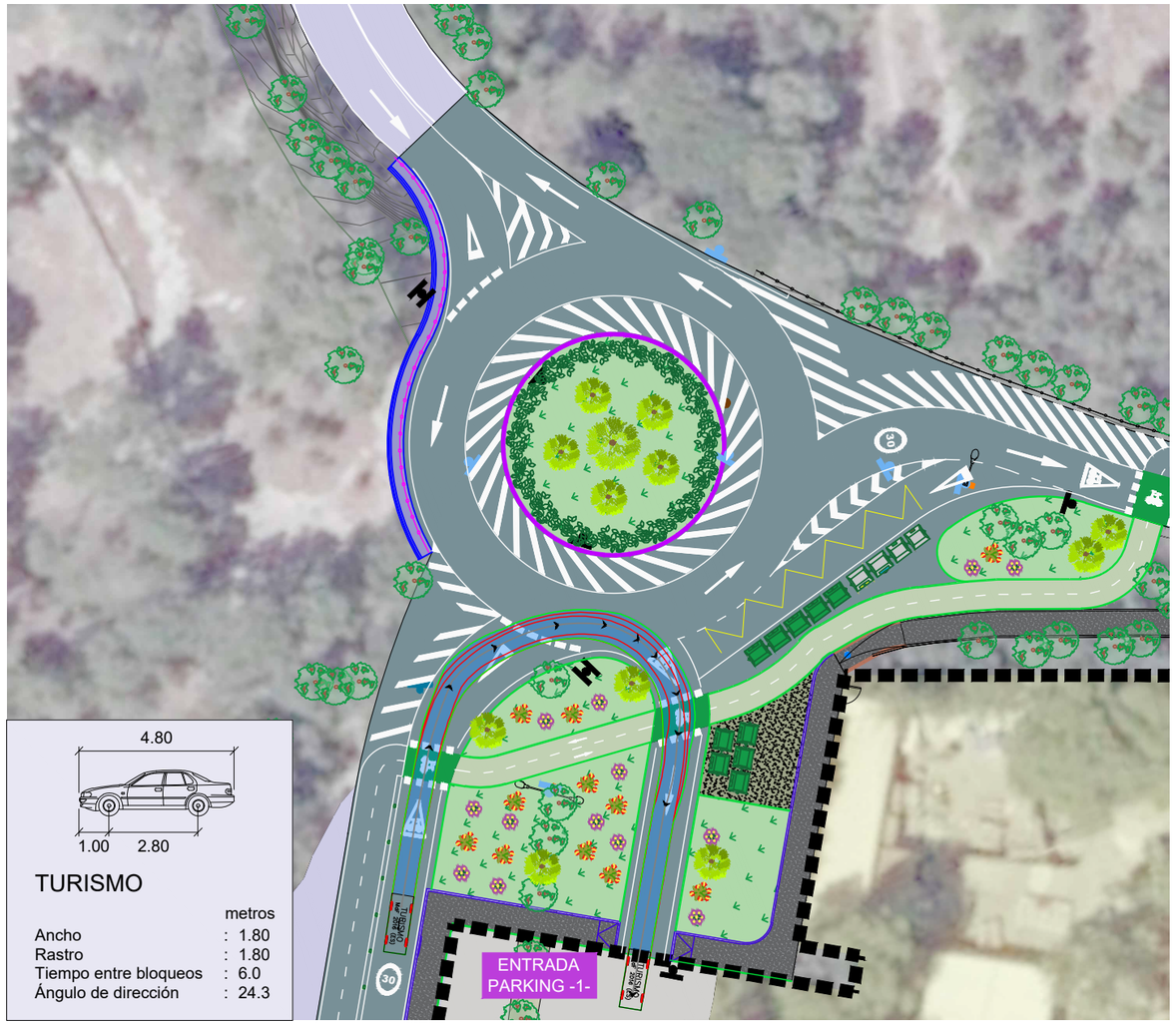
		metros
Ancho	:	1.80
Rastro	:	1.80
Tiempo entre bloqueos	:	6.0
Ángulo de dirección	:	24.3

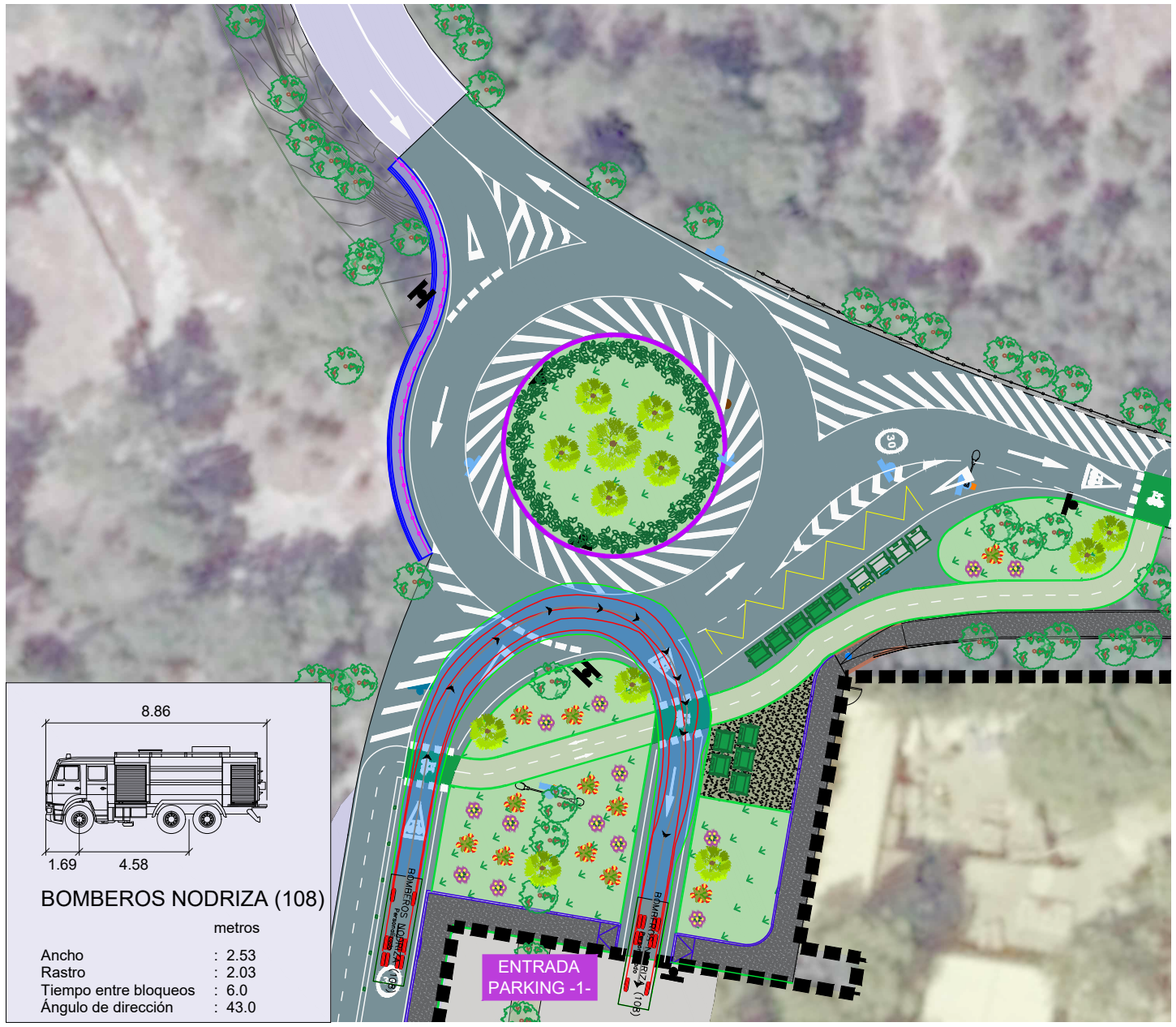


BOMBEROS NODRIZA (108)

		metros
Ancho	:	2.53
Rastro	:	2.03
Tiempo entre bloqueos	:	6.0
Ángulo de dirección	:	43.0

CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	02 HOJA 01 DE 02.	ANEJO 05. ENVOLVENTES VEHÍCULOS. ENTRADA / SALIDA PARKING -1-	JUL-26	02





CONSULTORA PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	ESCALAS: 1/500	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	Nº DEL PLANO: 02 HOJA 02 DE 02	TÍTULO DEL PLANO: ANEJO 05. ENVOLVENTES VEHÍCULOS. ENTRADA / SALIDA PARKING -1-	FECHA: JUL-26	PÁG. 03



AUTOBUS ARTICULADO

metros

Tiempo entre bloqueos	: 6.0	Ancho	: 2.55
Ángulo de dirección	: 32.8	Rastro	: 2.55
Ángulo de articulación	: 70.0		



BOMBEROS NODRIZA (108)

metros

Ancho	: 2.53
Rastro	: 2.03
Tiempo entre bloqueos	: 6.0
Ángulo de dirección	: 43.0

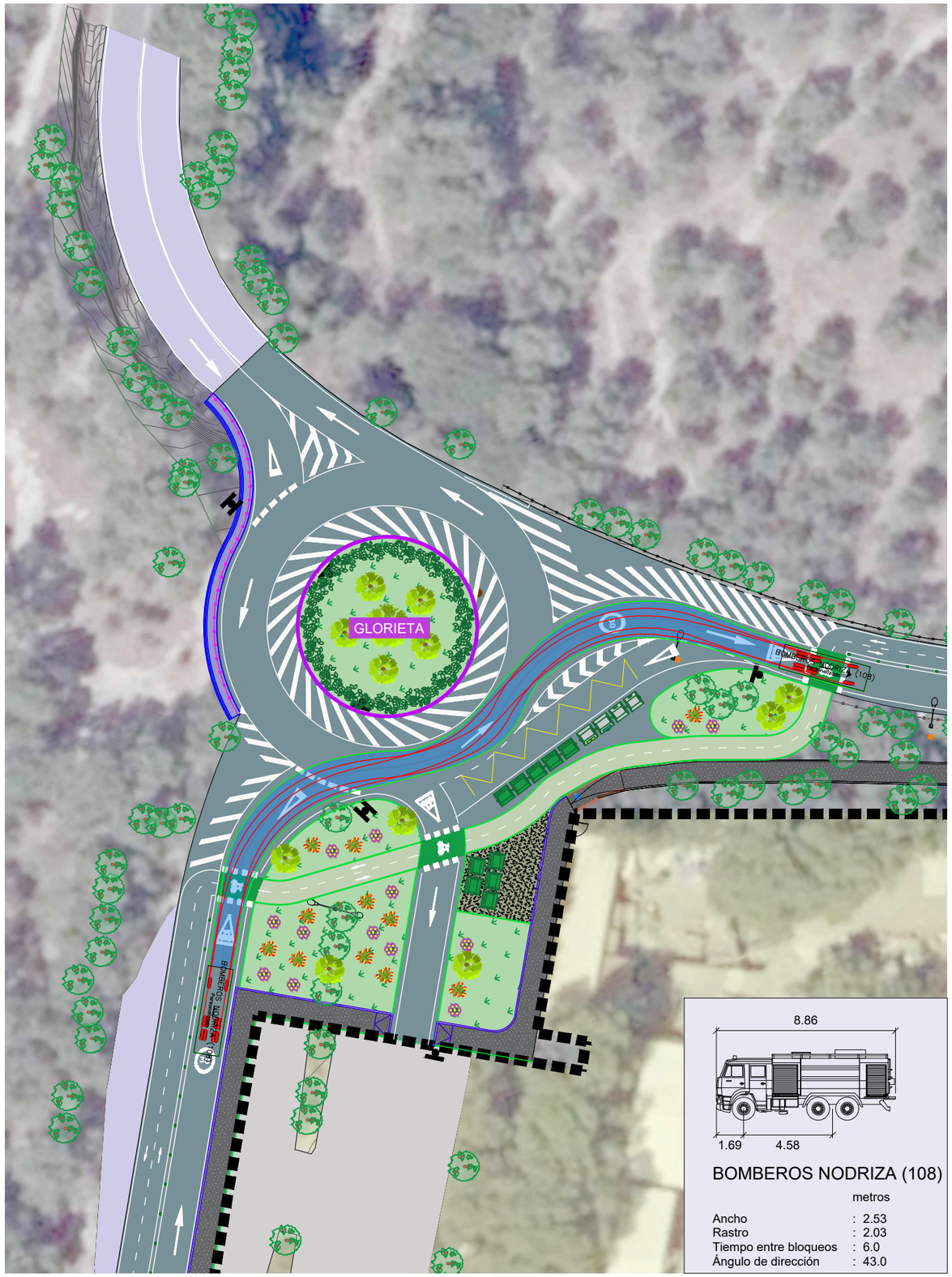
CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	03 HOJA 01 DE 03	ANEJO 05. ENVOLVENTES VEHÍCULOS. GLORIETA	JUL-26	04



AUTOBUS ARTICULADO

metros

Tiempo entre bloqueos	: 6.0	Ancho	: 2.55
Ángulo de dirección	: 32.8	Rastro	: 2.55
Ángulo de articulación	: 70.0		

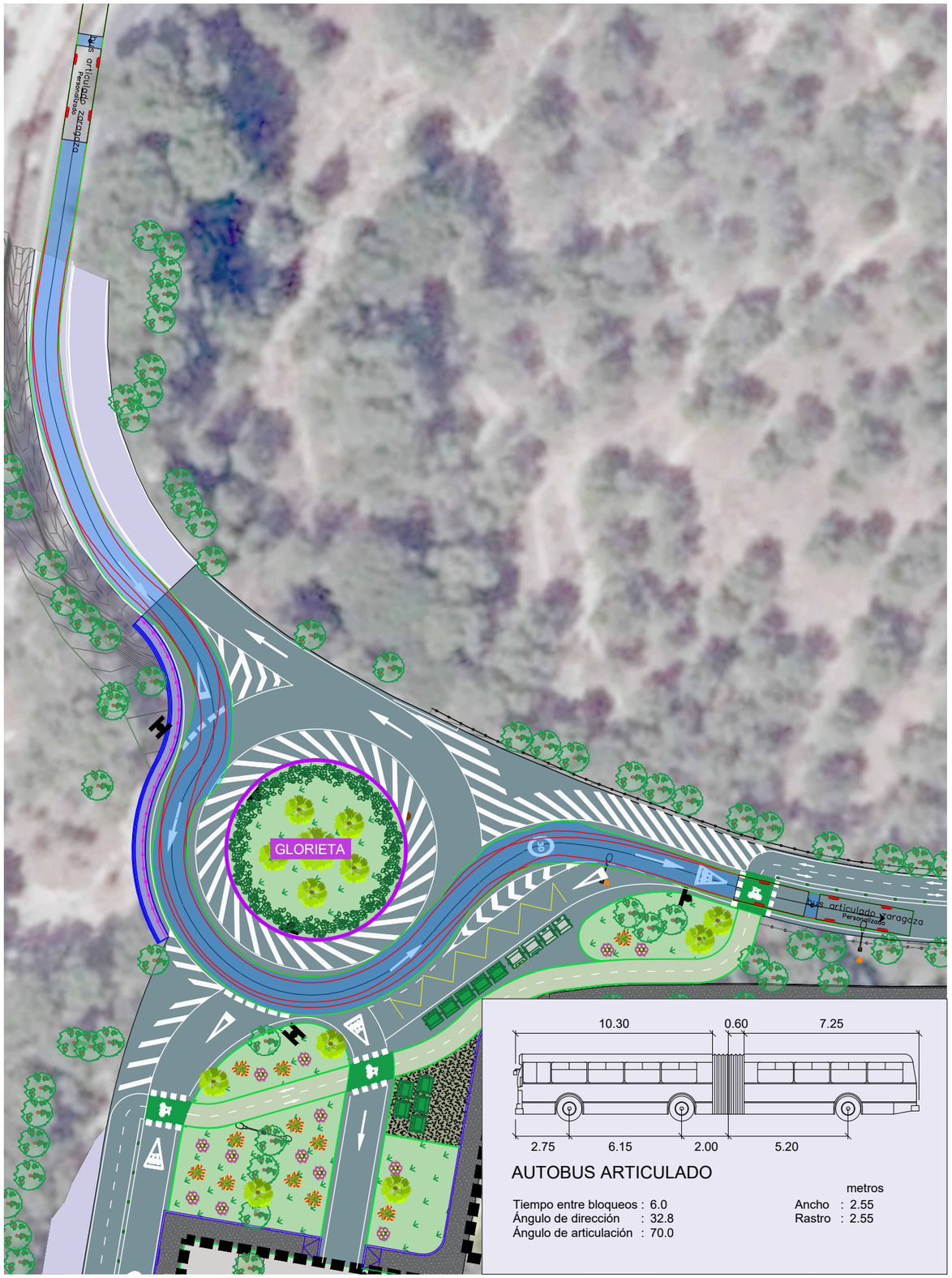


BOMBEROS NODRIZA (108)

metros

Ancho	: 2.53
Rastro	: 2.03
Tiempo entre bloqueos	: 6.0
Ángulo de dirección	: 43.0

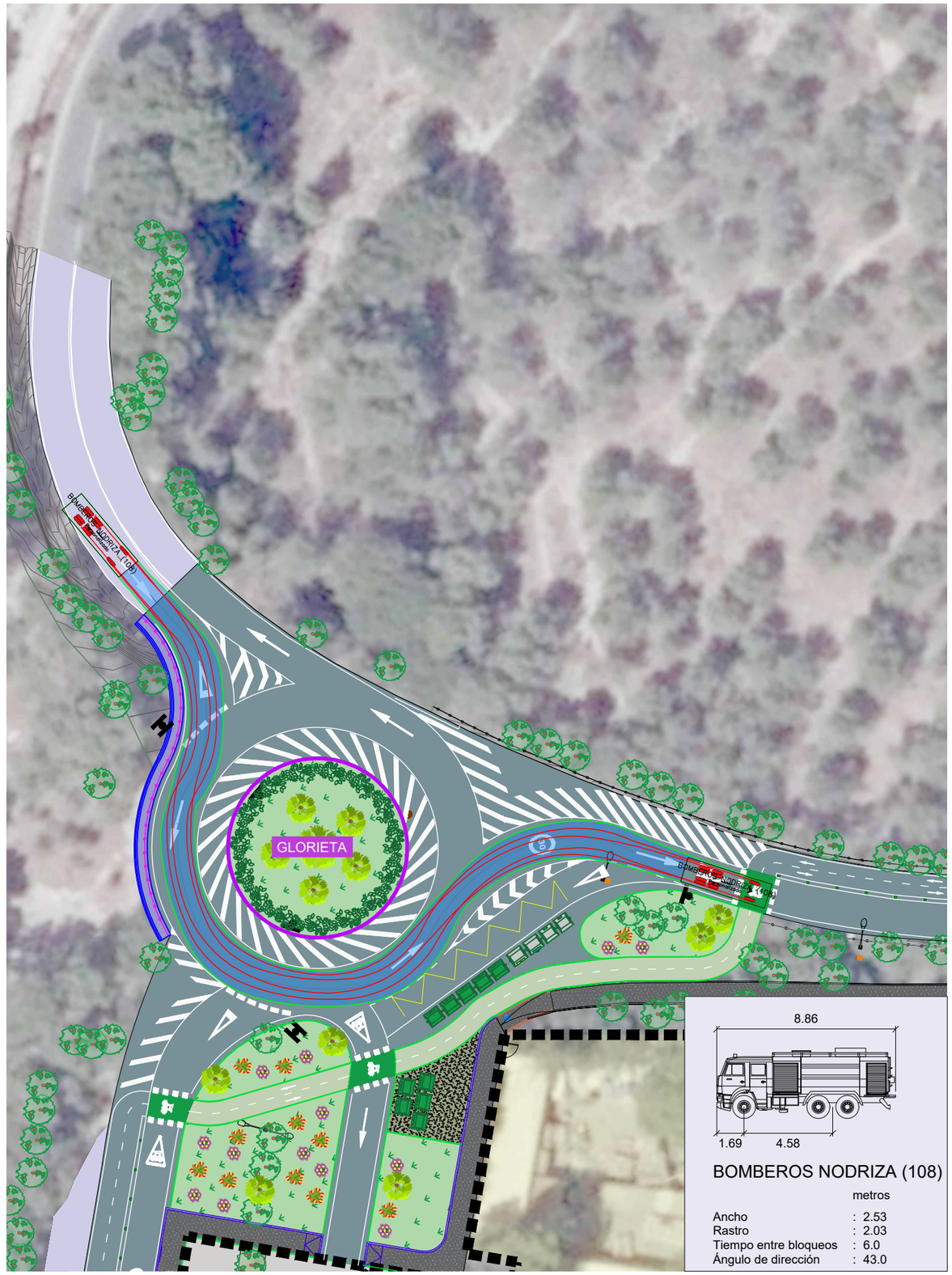
CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	03 HOJA 02 DE 03	ANEJO 05. ENVOLVENTES VEHÍCULOS. GLORIETA	JUL-26	05



AUTOBUS ARTICULADO

metros

Tiempo entre bloqueos	: 6.0	Ancho	: 2.55
Ángulo de dirección	: 32.8	Rastro	: 2.55
Ángulo de articulación	: 70.0		

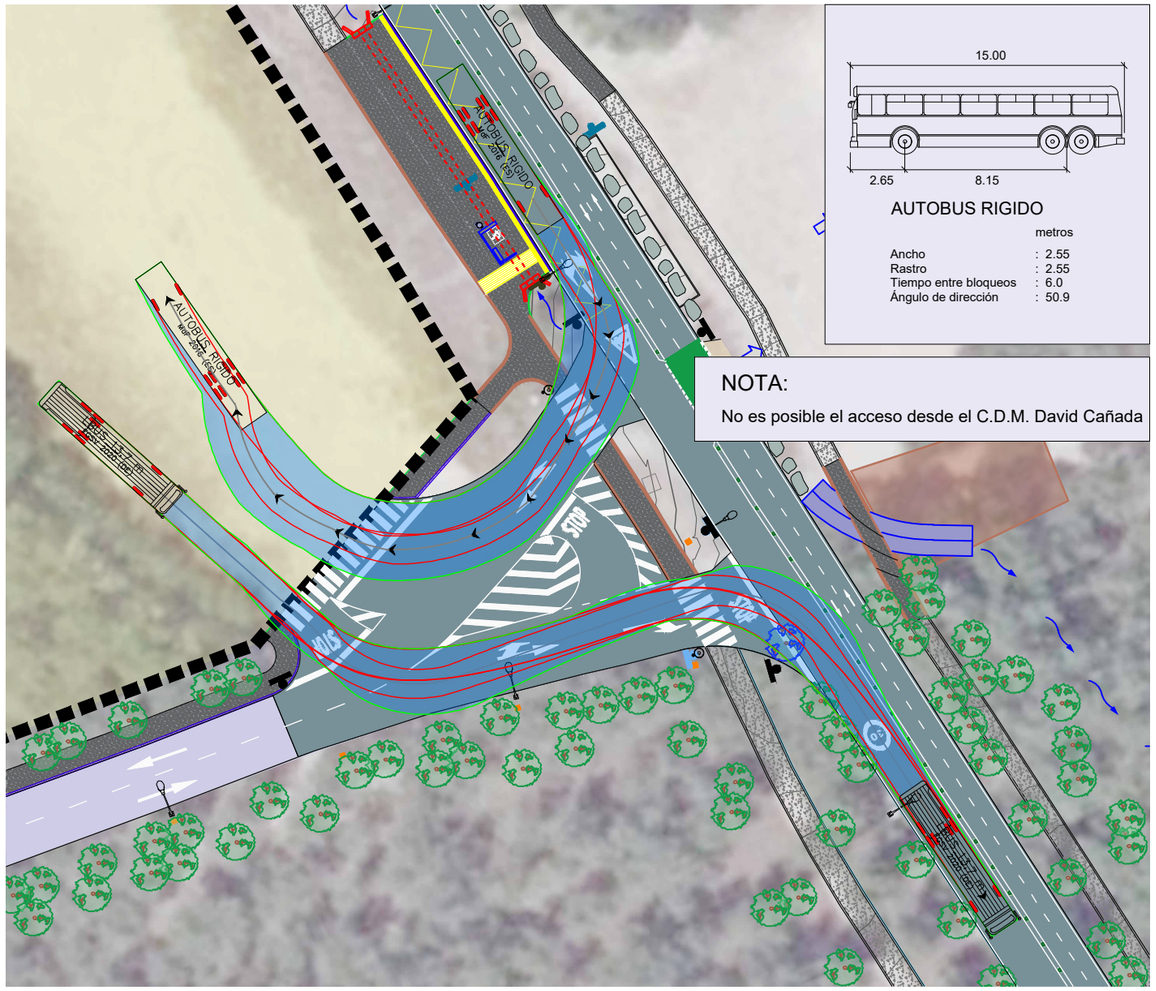


BOMBEROS NODRIZA (108)

metros

Ancho	: 2.53
Rastro	: 2.03
Tiempo entre bloqueos	: 6.0
Ángulo de dirección	: 43.0

CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	03 HOJA 03 DE 03	ANEJO 05. ENVOLVENTES VEHÍCULOS. GLORIETA	JUL-26	06

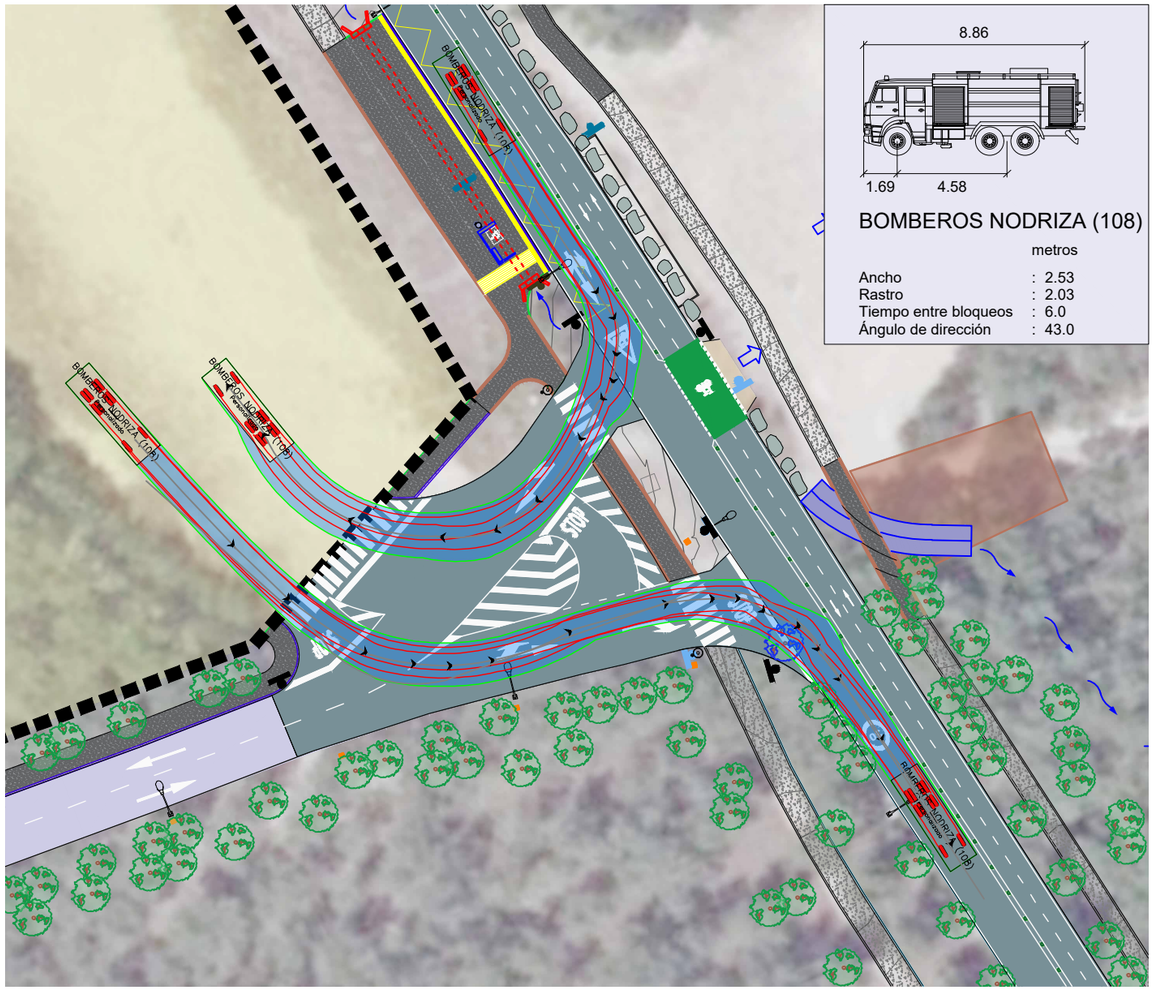


AUTOBUS RIGIDO

	metros
Ancho	: 2.55
Rastro	: 2.55
Tiempo entre bloqueos	: 6.0
Ángulo de dirección	: 50.9

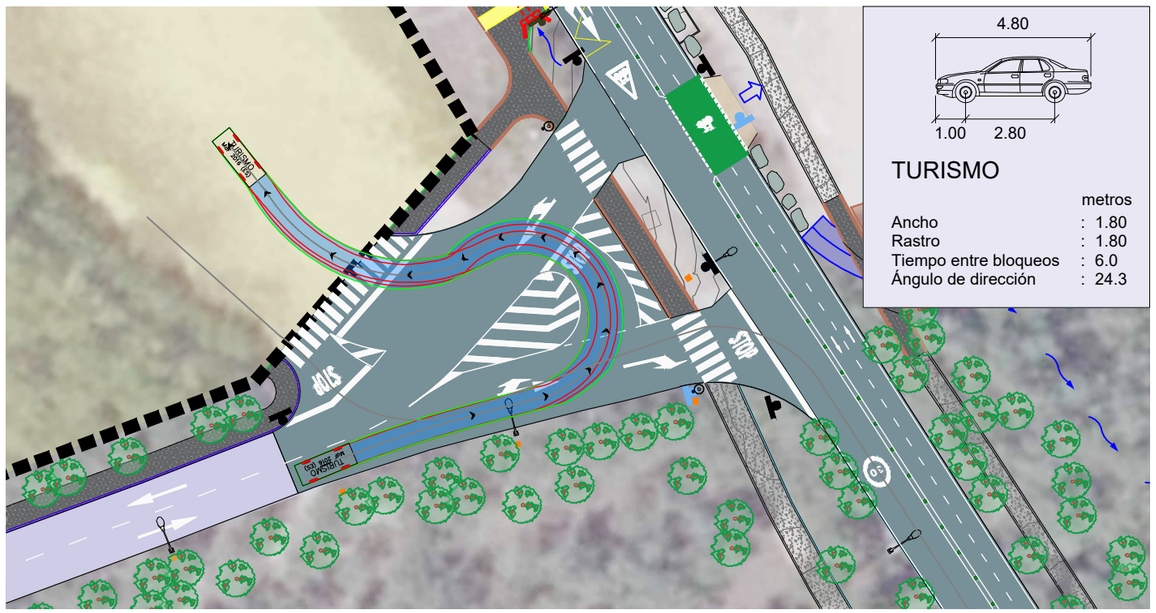
NOTA:

No es posible el acceso desde el C.D.M. David Cañada



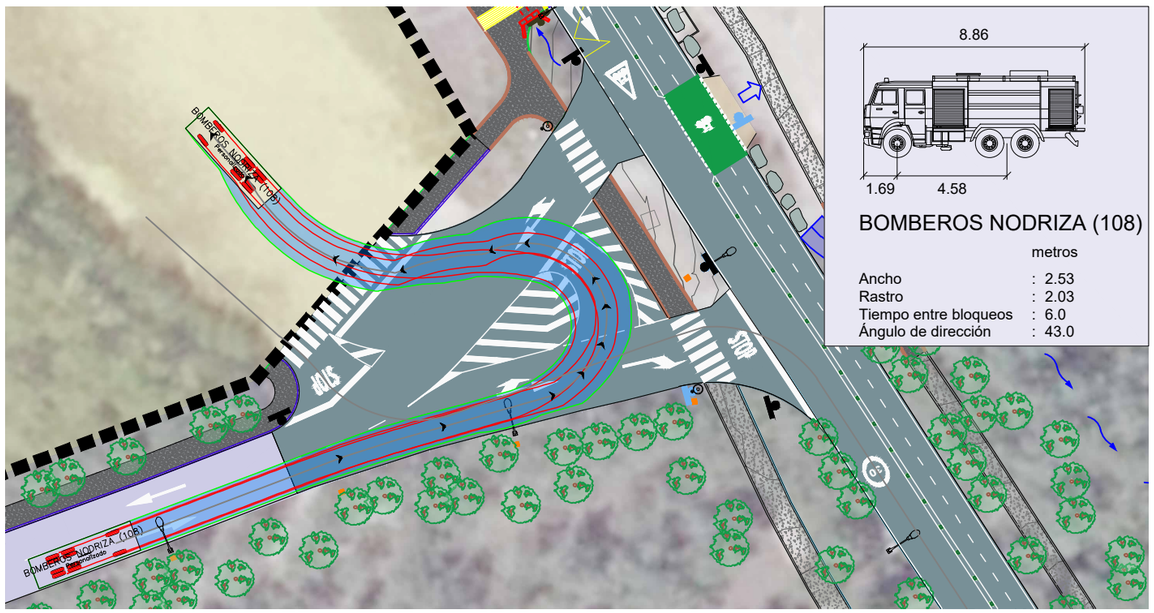
BOMBEROS NODRIZA (108)

	metros
Ancho	: 2.53
Rastro	: 2.03
Tiempo entre bloqueos	: 6.0
Ángulo de dirección	: 43.0



TURISMO

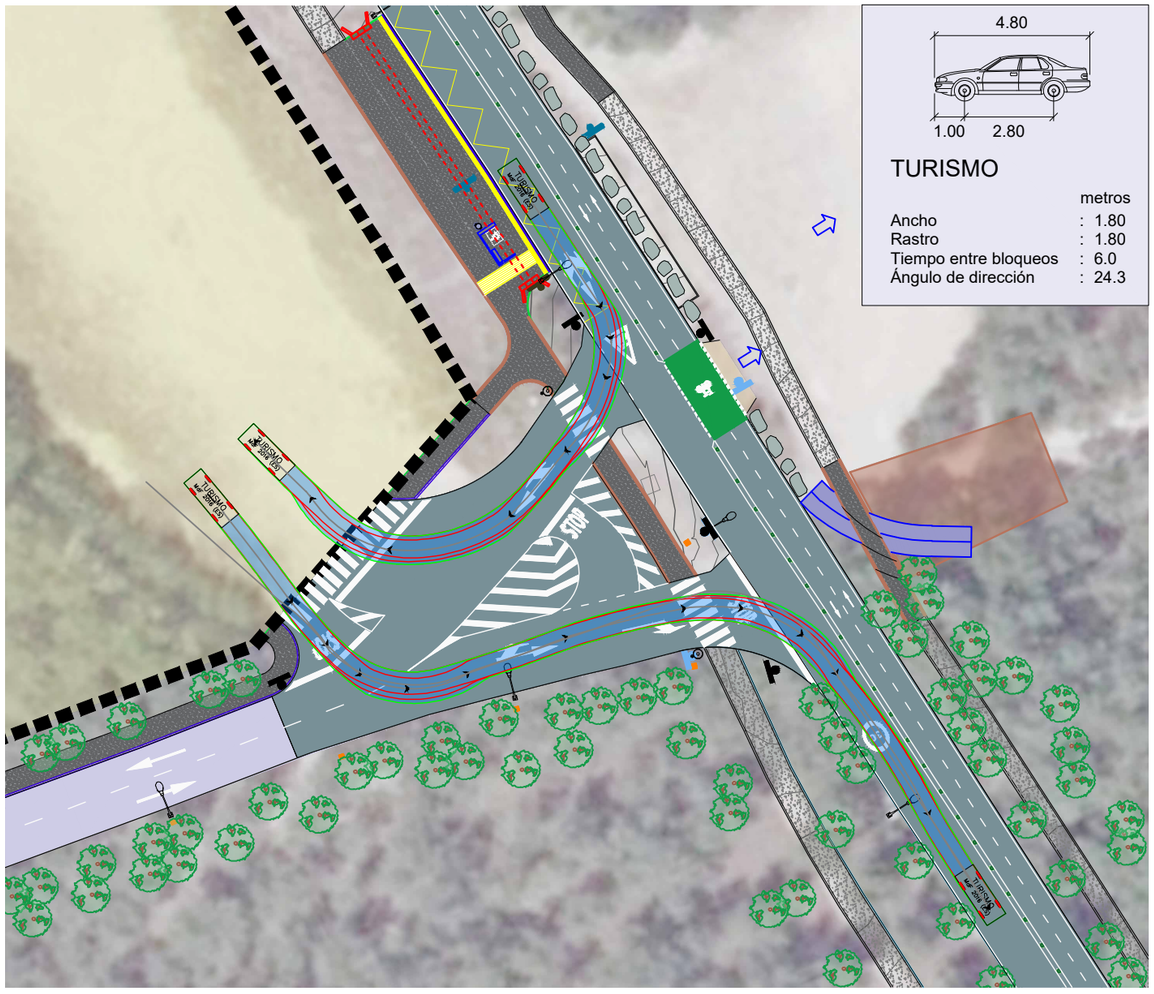
	metros
Ancho	: 1.80
Rastro	: 1.80
Tiempo entre bloqueos	: 6.0
Ángulo de dirección	: 24.3

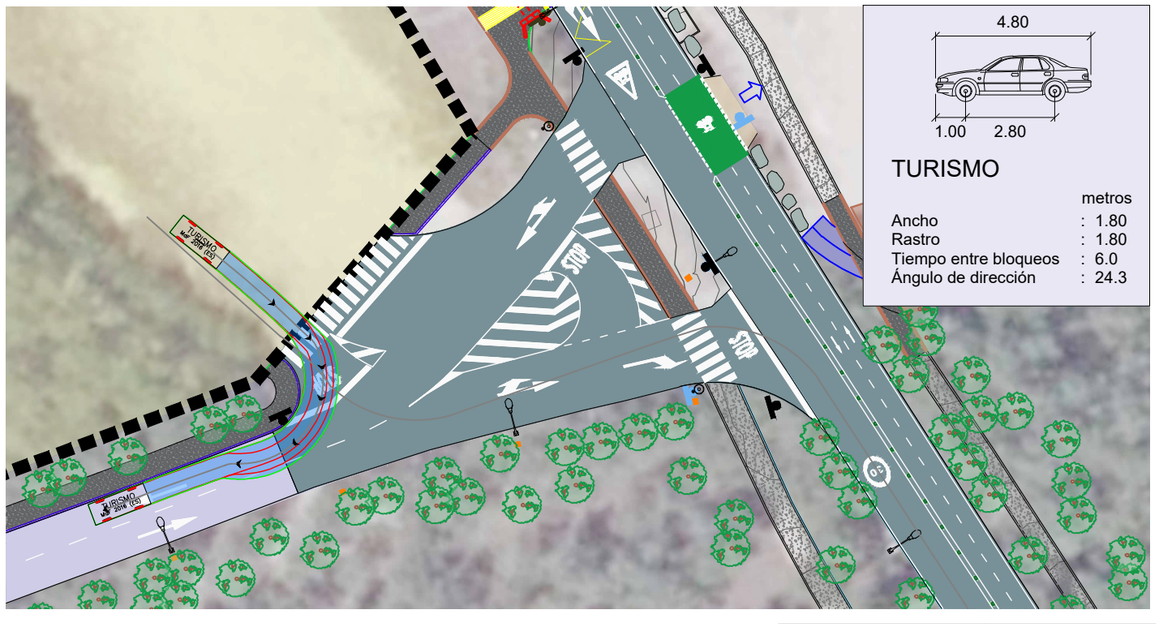


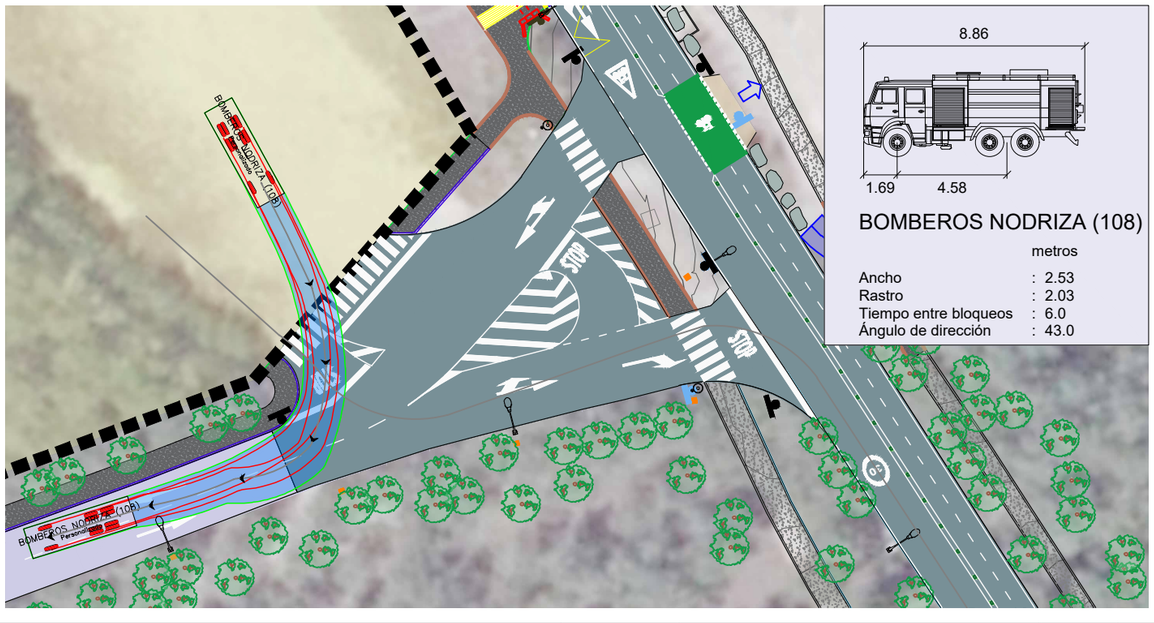
BOMBEROS NODRIZA (108)

	metros
Ancho	: 2.53
Rastro	: 2.03
Tiempo entre bloqueos	: 6.0
Ángulo de dirección	: 43.0

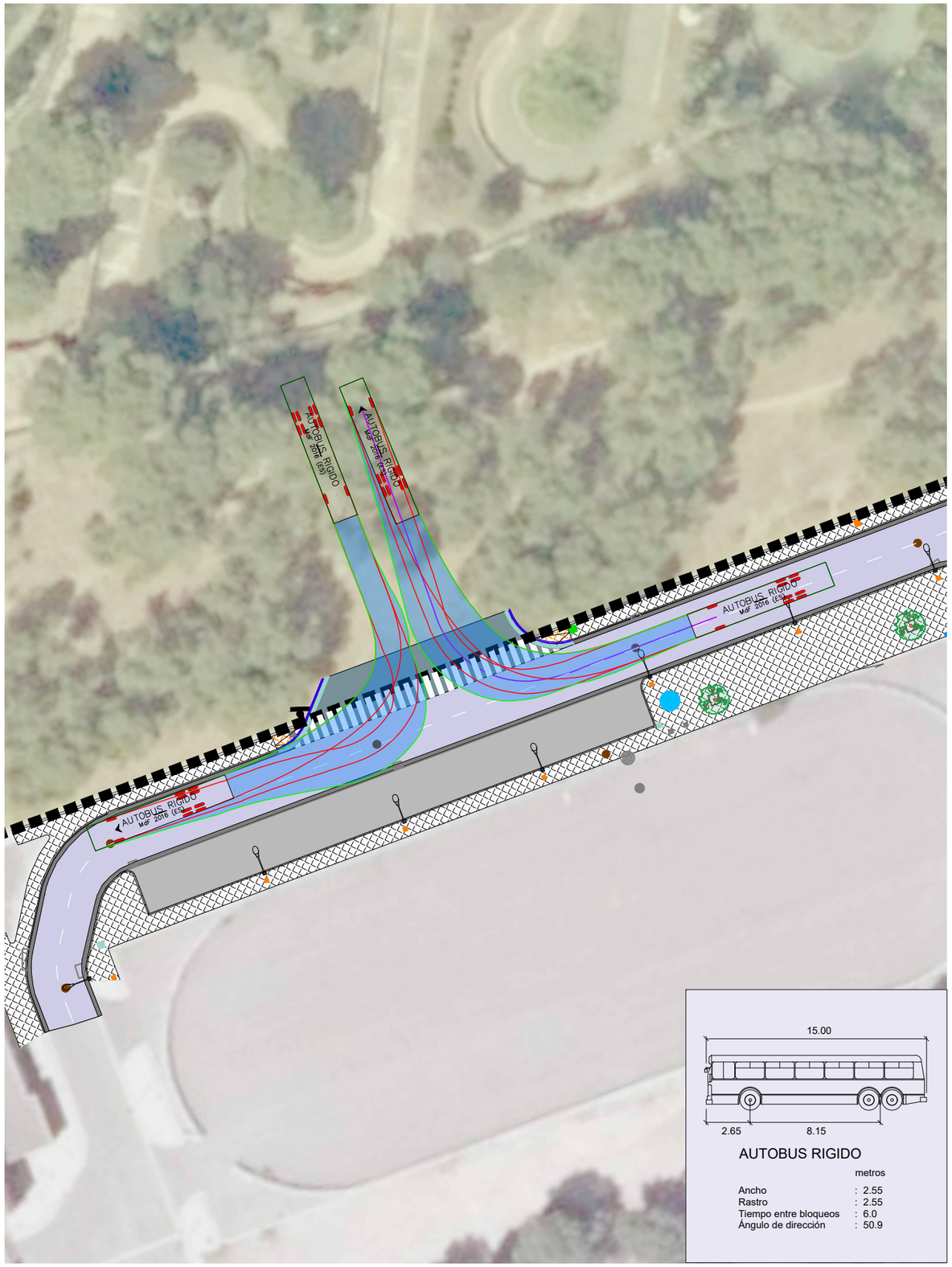
CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	04 HOJA 01 DE 03	ANEJO 05. ENVOLVENTES VEHÍCULOS. ACCESO A PARKING -2-	JUL-26	07





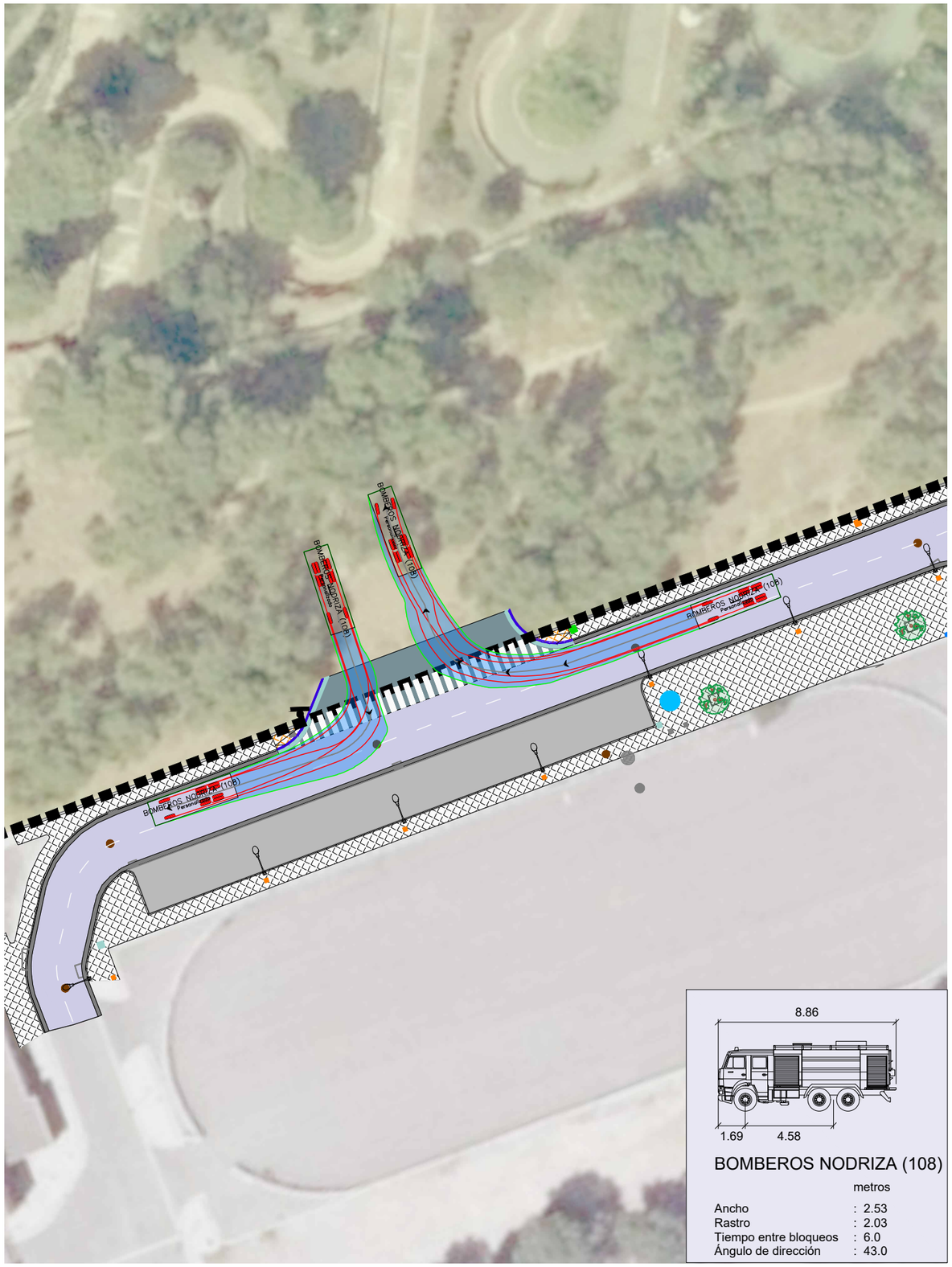


CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	04 HOJA 02 DE 03	ANEJO 05. ENVOLVENTES VEHÍCULOS. ACCESO A PARKING -2-	JUL-26	08



AUTOBUS RIGIDO

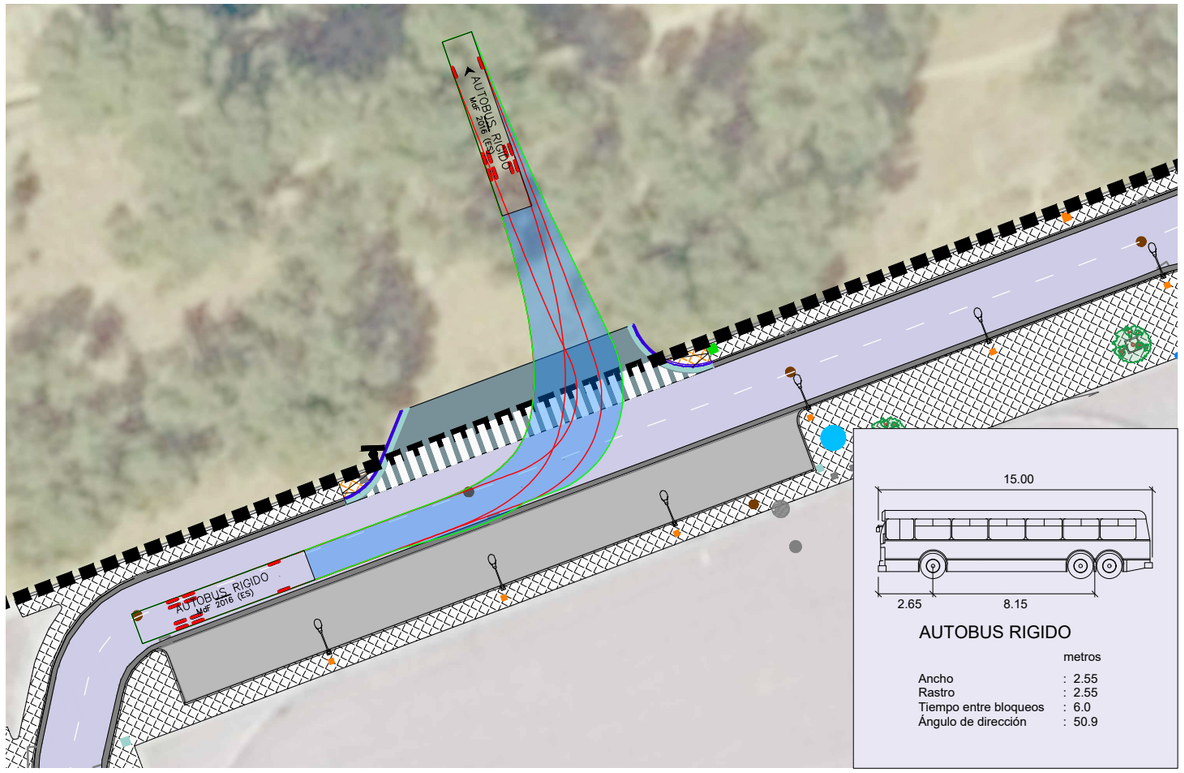
	metros
Ancho	: 2.55
Rastro	: 2.55
Tiempo entre bloqueos	: 6.0
Ángulo de dirección	: 50.9



BOMBEROS NODRIZA (108)

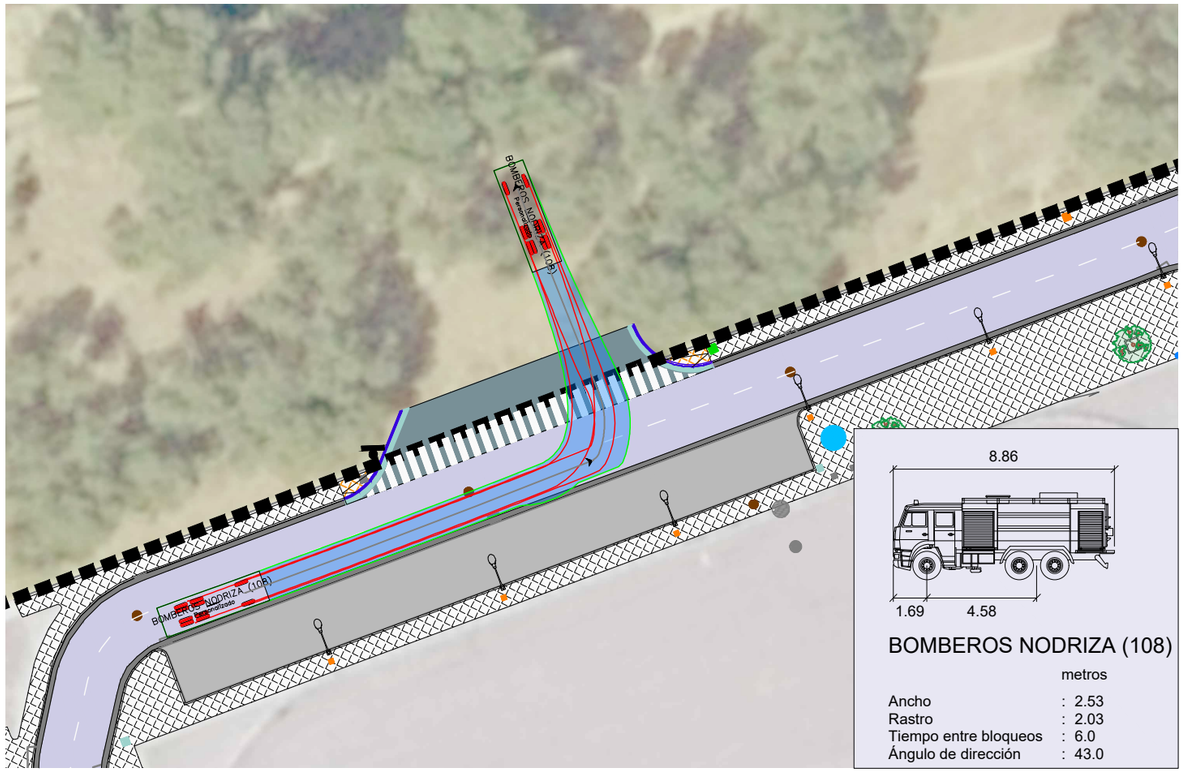
	metros
Ancho	: 2.53
Rastro	: 2.03
Tiempo entre bloqueos	: 6.0
Ángulo de dirección	: 43.0

CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	05 — HOJA 01 DE 02	ANEJO 05. ENVOLVENTES VEHÍCULOS. ACCESO -2-	JUL-26	09



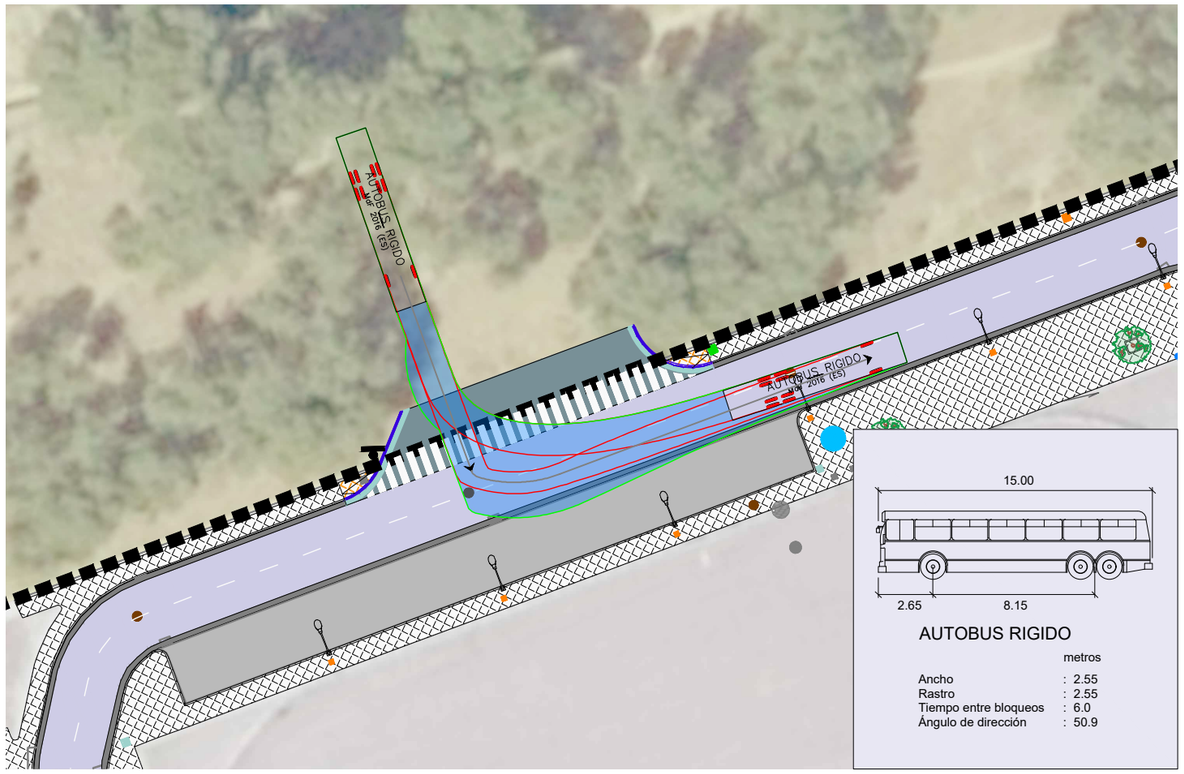
AUTOBUS RIGIDO

	metros
Ancho	: 2.55
Rastro	: 2.55
Tiempo entre bloqueos	: 6.0
Ángulo de dirección	: 50.9



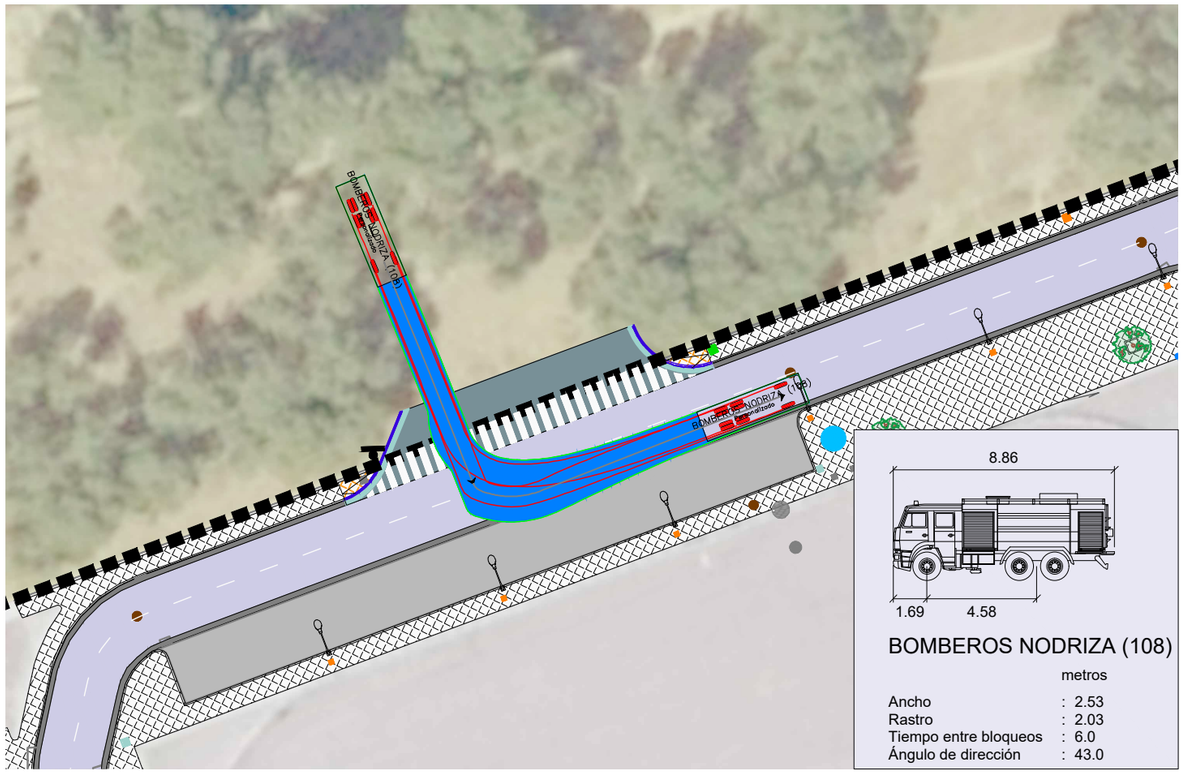
BOMBEROS NODRIZA (108)

	metros
Ancho	: 2.53
Rastro	: 2.03
Tiempo entre bloqueos	: 6.0
Ángulo de dirección	: 43.0



AUTOBUS RIGIDO

	metros
Ancho	: 2.55
Rastro	: 2.55
Tiempo entre bloqueos	: 6.0
Ángulo de dirección	: 50.9



BOMBEROS NODRIZA (108)

	metros
Ancho	: 2.53
Rastro	: 2.03
Tiempo entre bloqueos	: 6.0
Ángulo de dirección	: 43.0

CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/500	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	05 HOJA 02 DE 02	ANEJO 05. ENVOLVENTES VEHÍCULOS. ACCESO -2-	JUL-26	10

ANEJO Nº 6
SERVICIOS EXISTENTES MUNICIPALES Y PRIVADOS

ANEJO 6
SERVICIOS EXISTENTES MUNICIPALES Y PRIVADOS

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se recogen las comunicaciones establecidas con las compañías privadas que pudieran verse afectados por la actuación proyectada y las respuestas recibidas en su caso.

Antes del comienzo de las obras, el contratista adjudicatario de las mismas, deberá ponerse en contacto con los responsables de cada una de las Compañías para que indiquen la situación exacta de sus infraestructuras. En caso de que no estén debidamente localizadas, el Contratista realizará catas de localización para determinar su ubicación para minimizar y valorar posibles afecciones.

Como paso previo se solicita plano de servicios existentes en el ámbito del proyecto en la plataforma INKOLAN.

Posteriormente se realiza reconocimiento in situ y se comprueba junto con la topografía la existencia de arquetas y elementos y se establece contacto con la Compañías privadas y públicas.

En el **Documento nº2 Planos, se recoge la información gráfica aportada por cada Compañía consultada así como los Servicios Municipales existente en el ámbito del proyecto.**

2. COMPAÑIAS DE SERVICIOS PRIVADOS

Se relaciones servicios existentes de las siguientes compañías:

Telefónica: canalizaciones soterradas y aéreas a lo largo del Pº. D. de Alba. Canalización soterrada en la calle de acceso al C.D.M. David Cañada y en tramo de la camino Tiro de Bola.

Nedgia: se localiza gasoducto en las inmediaciones del Pº. D. de Alba. La compañía no dispone de planos de detalles, ofrece disposición para ubicarlo in situ. No se prevé afección durante la ejecución de las obras.

Endesa: Canalizaciones soterradas MT en paralelo y cruce al inicio del Pº. D. de Alba. Canalizaciones soterradas AT y MT en zona del aparcamiento del Parque de Atracciones de suministro a CTs interiores. Se dispone de planos de detalle de la compañía.

3. SERVICIOS MUNICIPALES

Se recoge en la relación de planos del proyecto, documentación aportada por el Ayuntamiento en relación a los servicios municipales existentes en el ámbito del proyecto.

- Red de abastecimiento de agua
- Red de riego
- Red de saneamiento
- Alumbrado público

CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia, no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U.

TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

Condicionantes Particulares Nedgia Aragón, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento los condicionantes que habrá de observar en los trabajos en proximidad de instalaciones propiedad de Nedgia Aragón, S.A. y/o Gas Natural Redes GLP, S.A. (en adelante NEDGIA):

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones propiedad de NEDGIA
- Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo: corresponden a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.
- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de NEDGIA
- **Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres a meses de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.**
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de NEDGIA al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.
- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NEDGIA **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. **Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet**. La dirección de envío de esta documentación es **uinicio@nedgia.es**
- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de NEDGIA
- **El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.**
    - El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
    - **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**

- **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
  - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
  - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz…etc.)

- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de NEDGIA con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.
- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de NEDGIA, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se taparán en presencia de técnicos de NEDGIA
- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.
- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a NEDGIA cualquier daño que se advierta en el mismo**.**
- En el caso de tuberías de acero se instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por NEDGIA) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de NEDGIA, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.
- En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por NEDGIA de dicha zona para que les proporcione la normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando que ésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.
- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de NEDGIA deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.

- Deberá comunicarse a NEDGIA la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.
  En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, NEDGIA se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	MOP >= 5 bar(*)	0,2 m	0,4 m
Recomendada	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP >= 5 bar (*)	0,8 m	0,6 (1) m

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural
(*) Para P> 16 bar y distancia <10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a NEDGIA, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:

- Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2.5, 5 o 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.

- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.
- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:
  - Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, NEDGIA informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.
  - Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.
  - En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de NEDGIA, comunicando esta circunstancia.
  - El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
  - En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
  - En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.
  - Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.
  - Ponemos a su disposición el teléfono del **CCAU** (Centro de Control de Atención de Urgencias) de NEDGIA para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: **900.750.750 (24 horas durante todos los días del año)**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO

CONDICIONANTES TÉCNICOS.

Nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.
Para ello, es necesario que se ponga en contacto con nosotros y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de gas natural en la siguiente dirección de correo electrónico:
SSPPgasTramitaciones@leangridsservices.com

MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES.

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida.
Las solicitudes deben dirigirse a la web de la distribuidora:
www.nedgia.es/conexiones-y-actuaciones-en-la-red/actuaciones-sobre-la-red-existente

Nedgia Aragón, S.A.
Gas Natural Redes GLP, S.A.

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra. Refª: *(cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)*

DESTINATARIO: Empresa *Distribuidora / Servicios Técnicos:*.....

Dirección: .....

Tel:.....
Fax:.....

- Razón Social de la empresa ejecutora de las obras: .....
- Domicilio de la empresa ejecutora de las obras: .....
- Lugar de las obras: .....
- Denominación de la obra: .....
- Objeto de la obra: .....
- Fecha de inicio de ejecución de obras: .....
- Duración prevista de las obras: .....
- Nombre del Jefe de Obra: .....
- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra: .....
- Observaciones: .....

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Nedgia Aragón, S.A. y Gas Natural Redes GLP, S.A. y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) ..... a..... de ..... de .....

Empresa Constructora
P.P.

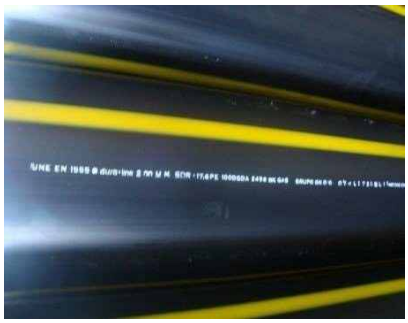
Fdo. (*Indíquese nombre y apellidos)*

INTRODUCCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE COLOR NEGRO

En la cartografía disponible en la plataforma INKOLAN correspondiente a las redes de distribución de NEDGIA, se identificará la tubería de Polietileno de color negro con un código diferente al objeto de facilitar su identificación previa antes del inicio de la obra:

Código PN: Tubería de Polietileno Negro instalada

Código PE: Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado

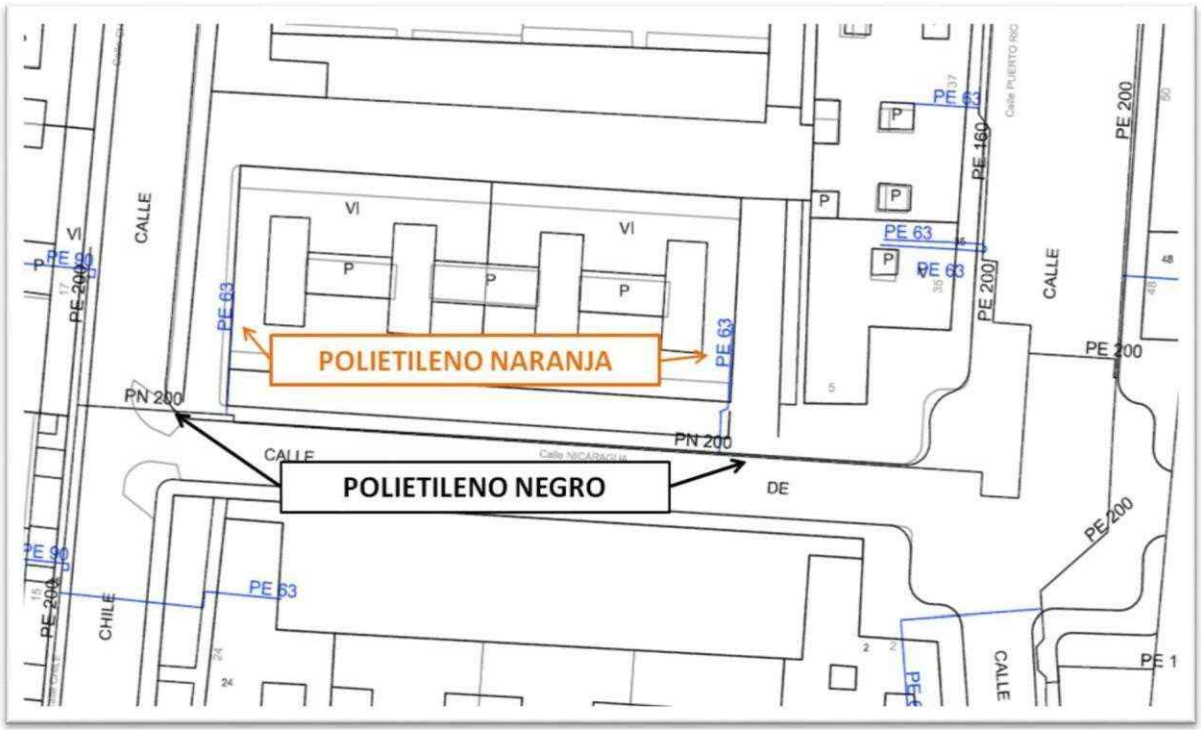




El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.

- El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules**.**
- **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
- **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
  - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
  - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz…etc.)

Ejemplo de visualización



CONDICIONANTES TÉCNICOS DE EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES

Acompañando la información aportada de planos, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales pone en su conocimiento los condicionantes a seguir al realizar trabajos en proximidad de nuestras instalaciones:

- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales .

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

- Los datos contenidos en los planos tienen **carácter orientativo**: siendo necesaria la correcta ubicación "in situ".

- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

- Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es superior a tres a meses de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.

- De acuerdo al RD223/2008, ITC-LAT-06, apartado 4.11 deberán comunicar el inicio de las actuaciones con **24 horas de antelación**.

- Antes del inicio de los trabajos es condición imprescindible la correcta ubicación "in situ" de las instalaciones, por lo que **48 horas antes** de comenzar los trabajos o de realizar catas de investigación debe ponerse en contacto con el contacto de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales indicado en las condiciones generales que aceptó previamente a la descarga, para identificar las instalaciones en campo en caso que fuese necesario.

- Queda terminantemente prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones eléctricas, arquetas, ventilaciones o tapas de acceso, garantizándose en todo momento el acceso a las instalaciones a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados

- Siempre que por la ejecución de los trabajos, las instalaciones eléctricas afectadas queden al descubierto, se comunicará al contacto de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales indicado en las condiciones generales que aceptó previamente a la descarga, cumpliéndose la normativa interna sobre restitución de protección a cables (ver apartado RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA). Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible.

- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales deberá tener en el lugar de trabajo los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Deberá comunicarse a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación eléctrica, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.

- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de arquetas, ventilaciones o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.

- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.

- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (gas, comunicaciones, agua, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente (RD223/2008, REBT 2002 y RD1955/2000). En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas, debe informarse a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales , para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes.

- Los trabajos en proximidad se efectuará con medios manuales, quedando prohibido, por razones de seguridad, la utilización de medios mecánicos, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.

- Si fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.

- Ponemos a su disposición el teléfono de nuestro Centro de Atención al Cliente para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo y/o afectación a las instalaciones eléctricas:

    - Andalucía: 800 760 909
    - Aragón: 800 760 909
    - Baleares: 800 760 909
    - Canarias: 800 760 909
    - Cataluña: 800 760 909
    - Extremadura: 800 760 909
    - Soria: 800 760 909

Para mayor información, remitir las consultas al contacto de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales indicado en las condiciones generales que aceptó previamente a la descarga.

RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

1. Como cumplimiento del artículo 24 apartado 2 de la Ley 31 de 1995 de Prevención de Riesgos Laborales, les informamos de los riesgos inherentes a la propia instalación eléctrica: riesgo de paso de corriente y riesgo de cortocircuito.
2. El personal que efectúe la apertura, en el momento de realización de catas para la localización de cables eléctricos, añada a su equipo de protección individual (EPI), elementos que aumenten la seguridad personal ante posibles contactos eléctricos, directos e indirectos, y cortocircuitos, tales como:
    a. Guantes aislantes que se puedan colocar debajo de los de protección mecánica.
    b. Botas aislantes
    c. Gafas de protección
3. Señalizar la zona de existencia de cables.
4. No descubrir los cables hasta que no sea necesario.
5. Mantener descubiertos los cables el menor tiempo posible.
6. Si se ha de trabajar en proximidad de cables descubiertos, taparlos con placas de neopreno y si están en el paso de personas disponer de elementos que eviten pisar los cables.
7. Sujetar los cables mediante placas de neopreno y cuerdas aislantes, si por motivos de ejecución de la obra hubiera cables descolgados, de forma que no queden forzados ni con ángulos cerrados, de forma que mantengan su posición inicial.
8. Realizar las operaciones 5 y 6 bajo supervisión de personal cualificado.

RECOMENDACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE CATAS

Realizar las catas manualmente, ayudándose de la paleta para hacer micro catas de 20 cm de profundidad.
Se recomienda que la anchura de la cata sea de 60 cm en el sentido de la canalización y de 50 cm como mínimo en sentido transversal a cada lado de:

- La futura traza de la canalización
- La cota del eje de la canalización

RESTITUCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE LOS CABLES

Las líneas eléctricas deben quedar protegidas de posibles agresiones externas, y por ello se han de señalizar y proteger. Una vez se haya descubierto un cable o cables eléctricos se debe restituir las protecciones según se recogen en los procedimientos de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales DMH001 (MT) y CML003 (BT).
En caso de dudas o configuraciones complejas, consultar con el contacto de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales indicado en las condiciones generales que aceptó previamente a la descarga.
Todas estas indicaciones quedan supeditadas a las instrucciones puntuales del personal técnico de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales .

1 Comunicación de no afección

Una vez analizada su petición, le comunicamos que, actualmente y de acuerdo con los datos que constan en el registro existente en Hidrocantábrico Distribución Eléctrica, S.A.U. (E-Redes), no existen infraestructuras de nuestra propiedad que puedan afectar a su proyecto constructivo.

No obstante, los datos facilitados no deben ser interpretados como garantía absoluta de responder con exactitud a la realidad de la situación, que por diversas razones puede haber cambiado. Así pues, no son responsabilidad de E-Redes las discordancias que, en su caso, pudieran existir, debiendo comunicárnoslas de forma inmediata para que puedan adoptarse las medidas de seguridad oportunas.

Si necesitan una información más precisa deberán indicárnoslo para que se realice un estudio pormenorizado de las posibles afecciones por parte de una empresa especializada.

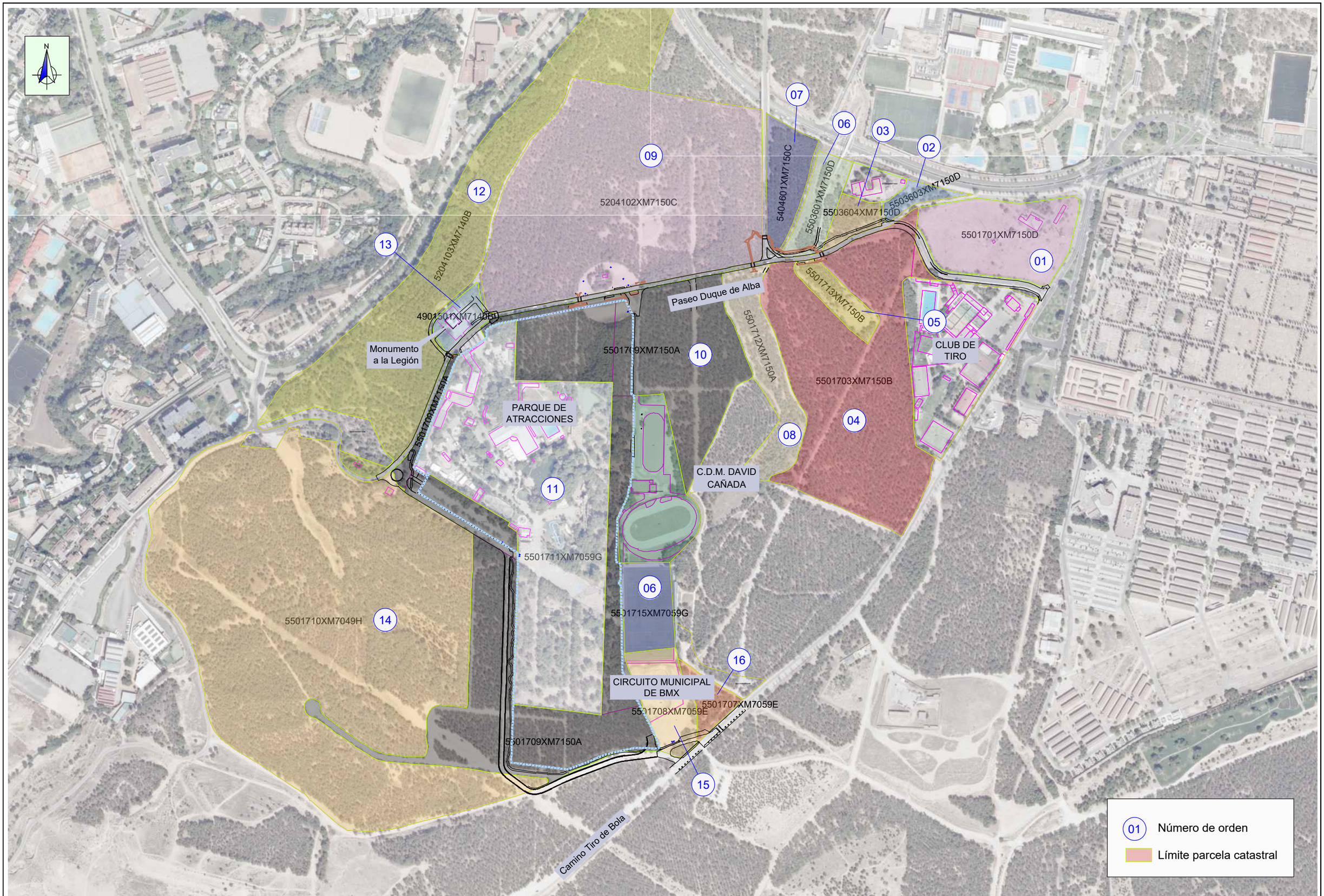
NEJO Nº 7
BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

ANEJO 7
BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se recoge relación de parcelas colindantes con las obras.

Nº DE ORDEN	REF. CATASTRAL	CLASE	USO PRINCIPAL
01	5501701XM7150D0001XX	Rústico	Agrario
02	5503603XM7150D0000XZ	Rústico	Agrario
03	5503604XM7150D0000IZ	Rústico	Agrario
04	5501703XM7150B0000HE	Rústico	Agrario
05	5501713XM7150B0000PE	Rústico	Agrario
06	5503601XM7150D0000RZ	Rústico	Agrario
07	5404601XM7150C0000JS	Rústico	Agrario
08	5501712XM7150A0001WK	Rústico	Agrario
09	5204102XM7150C0000XS	Rústico	Agrario
10	5501709XM7150A0000QJ	Rústico	Agrario
11	5501711XM7059G0001HD	Urbano	Edif. Singular
12	5501711XM7059G0001HD	Rústico	Agrario
13	4901501XM7140B0000FX	Rústico	Agrario
14	5501710XM7049H0000YJ	Rústico	Agrario
15	5501708XM7059E0001HK	Urbano	Deportivo
16	5501707XM7059E0000YJ	Rústico	Agrario



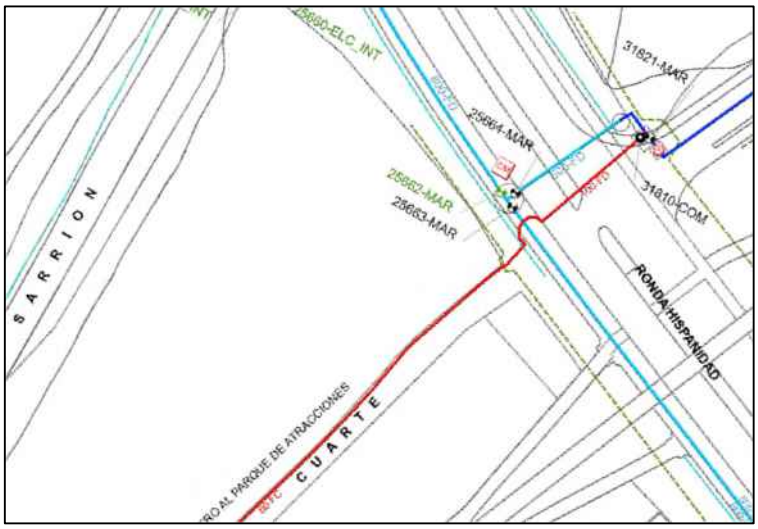
CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/5.000	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	01 HOJA 01 DE 01	ANEJO 07. PARCELAS COLINDANTES CON LAS OBRAS	JUL-26	01

ANEJO Nº 8
RED DE ABASTECIMIENTO, RIEGO E HIDRANTES

ANEJO 8
RED DE ABASTECIMIENTO, RIEGO E HIDRANTES

1. SITUACIÓN ACTUAL

El actual suministro de abastecimiento de agua potable al Parque de Atracciones se realiza mediante tubería de fibrocemento (FC) de diámetro 80 mm con conexión a la red general en la intersección de Ronda Hispanidad con calle Cuarte (FD Ø300). La tubería bajo la Ronda Hispanidad es de fundición dúctil (FD) de diámetro 100 mm.



Una vez cruzada la Ronda Hispanidad, el trazado continua por el camino de Cuarte hasta el Paseo Duque de Alba en FC Ø80 mm para terminar en una arqueta de registro exterior a las instalaciones del parque, previa a la conexión de la conducción de distribución interior del mismo.

Según los planos proporcionados por el Ayuntamiento, la conducción actual discurre por la cuneta del Paseo Duque de Alba.





En todo este tramo existe acometida domiciliaria al restaurante Terraza Pinares de Venecia, al Parque de Atracciones y a red de riego.

El abastecimiento de agua potable al CDM David Cañada se realiza mediante conducción de polietileno Ø50 mm en un primer tramo, para terminar con tubería de FDØ150 mm. El trazado de esta conducción se encuentra en la cuneta derecha del vial de acceso al CDM. Al final de este tramo de tubería existe un hidrante de incendios.





Se recogen planos de la red actual en los planos del proyecto y final del anejo.

2. ACTUACIÓN SOBRE LA RED DE ABASTECIMIENTO

El Servicio de Explotación de Agua Potable ha estudiado y evaluado el funcionamiento de este tramo de la red. Se trata de un tramo final de la red en una de las zonas de mayor cota de Zaragoza, por tanto

la presión del agua puede verse bastante reducida en determinados momentos.

Como mejora a esta situación, se propone el mallado del tramo de abastecimiento al Parque de Atracciones con la conducción existente en el cn. Tiro de Bola (final de red), mediante nueva conducción de FDØ150 mm.

El trazado de esta nueva conducción será por el interior de la parcela del Parque de Atracciones, desde el cn. Tiro de Bola hasta conectar con el tramo existente de FDØ150 mm del abastecimiento al C.D.M., conservando esta conducción de fundición y renovando el último tramo de polietileno Ø50mm mediante nueva conducción de FDØ150mm.

Además, se renueva la conducción desde la conexión en Ronda Hispanidad hasta la acometida del Parque de Atracciones mediante conducción de FDØ200 hasta la calle de acceso al C.D.M. y FDØ150 mm en prolongación hasta la entrada del Parque de Atracciones, condenando los tramos existentes de conducción todavía en fibrocemento.

Resumen:

- FDØ200: Ronda Hispanidad – Acceso CDM. 415 m
- FDØ150: Acceso CDM-Parque de Atracciones. 209 m
- FDØ150: tramo inicial acceso CDM hasta tubería FD existente. 156 m
- FDØ150: Cn. Tiro de Bola hasta tubería FD existente en CDM. 520 m

El trazado para la nueva conducción en el Pº Duque de Alba, se proyecta bajo la calzada, margen exterior. A la vista de las fotografías anteriores, se considera un trazado más acorde desde el punto de vista de protección al arbolado existente además, se podrá mantener el servicio de abastecimiento durante la instalación de la nueva conducción por la antigua. Se realizarán catas para localización exacta del trazado de la conducción actual.

En cuanto a las acometidas domiciliarias de abastecimiento se reconectarán a la nueva conducción de FD y se ejecutará una nueva acometida a solicitud de Medio Natural (Ø50 mm).

Contarán con collarín y grifo de toma de función, llave de paso de fundición o bronce y tramo de tubería de Pe PN-10 hasta fachada o longitud determinada. Se prevé la instalación de trampillones sobre los grifos de toma.

Se instalarán ventosas y desagües en puntos altos y bajos a lo largo del nuevo trazado proyectado. Los desagües que no cuenten con red de saneamiento cercana se terminarán en bocas de riego recogidas

en losa hormigonada.

Se realizará prueba de presión por tramos, de la nueva red de abastecimiento.

3. HIDRANTES

Actualmente, en el ámbito del proyecto, existe un hidrante ubicado en la entrada del C.D.M. David Cañada.

Se incluye la instalación de un nuevo hidrante en la entrada al Parque de Atracciones, al final de la nueva red de abastecimiento.

4. RED DE RIEGO

Se recoge el final de anejo la red de riego proporcionada por el Ayuntamiento. Se recoge la renovación total del sistema de riego existente.

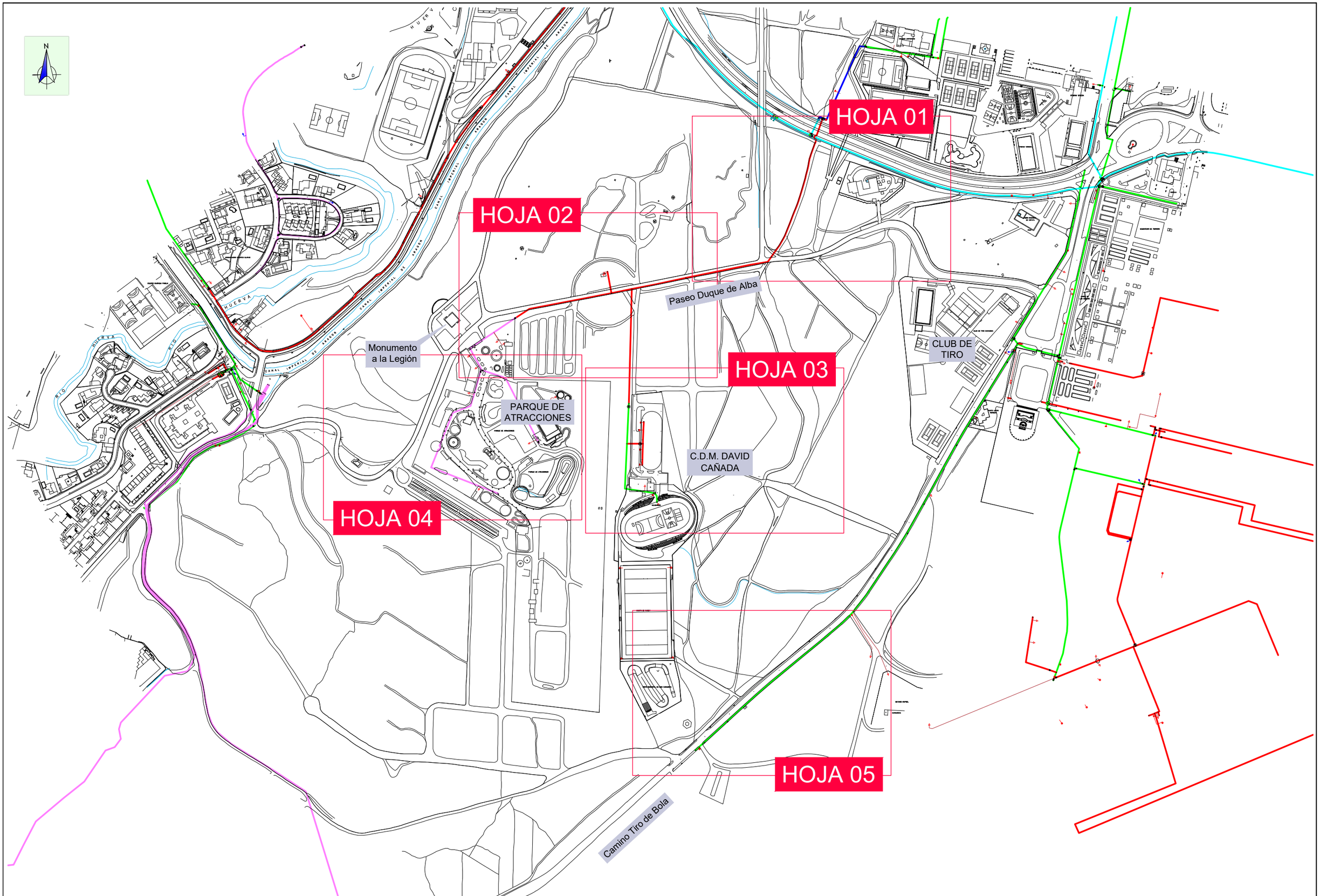
Se proyecta una nueva acometida para riego conectada al final de la conducción de abastecimiento al Parque de Atracciones y nueva red general de riego de diámetro 63 mm.

De la red general se establecen tres nuevos circuitos para riego de la zona del Monumento a la Legión, nueva glorieta y zonas verdes anexas.

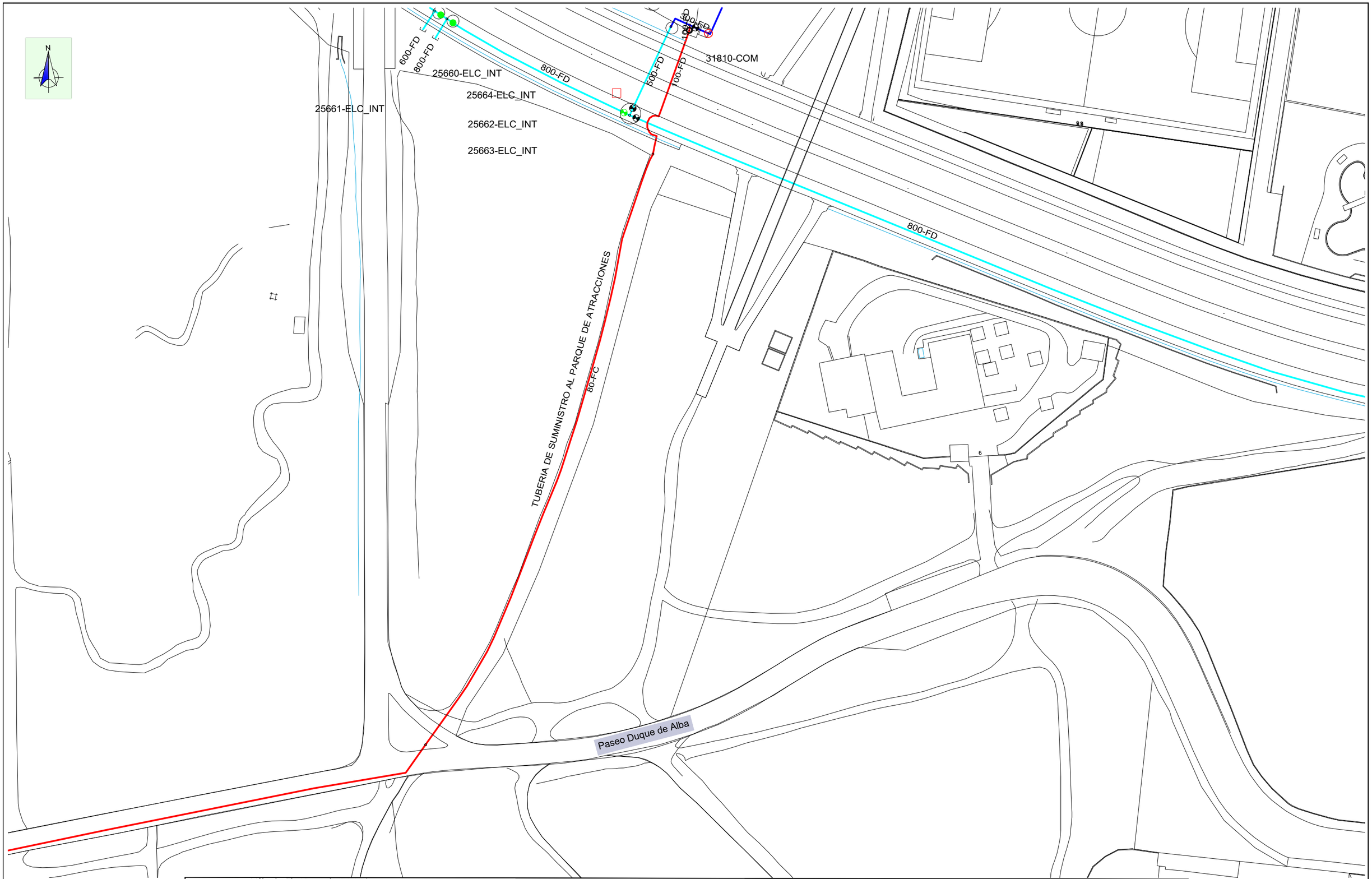
Cada circuito dispondrá de programador independiente con sistema de riego SOLEM LORA.

Se dejará arqueta de registro con reserva para la instalación de contador de agua.

Se instalarán 3 nuevas bocas de riego con suministro directo desde la red de riego.



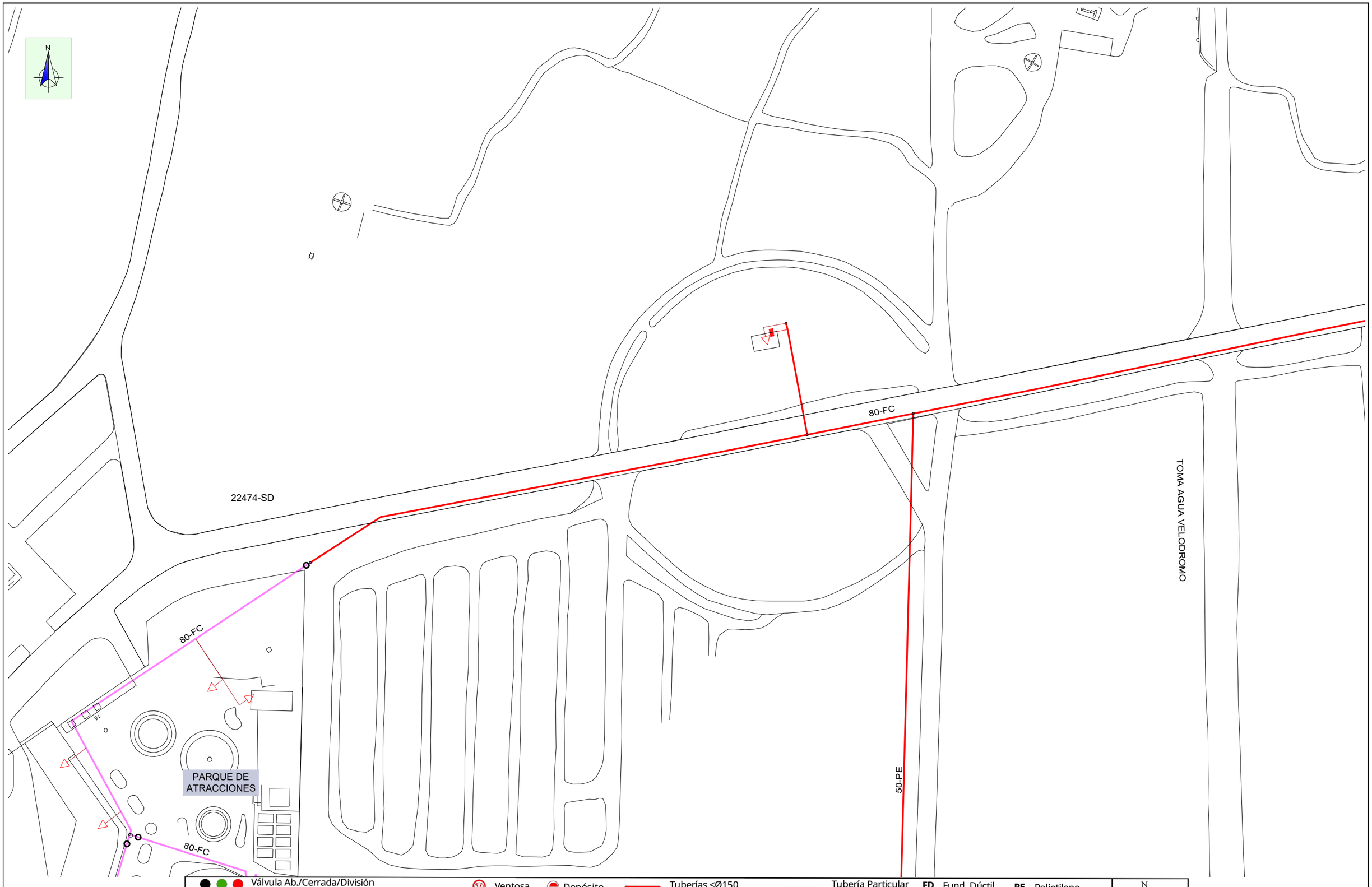
CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/5.000	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	01 HOJA 01 DE 01	ANEJO 08. PLANTA CONUNTO	JUL-26	01



Válvula Ab./Cerrada/División
Válv, acceso ext
Válv, mariposa, ext
Arquetas
Fuente Boca/Ornamental
Toma potable/riego
Caudalímetro/Cont volum
Ventosa
Hidrante
Bomba
Desagüe
Depósito
Cloración
Boca Riego
Brida ciega
Tuberías <Ø150
Tuberías >=Ø150 Y <300
Tuberías >=Ø300 Y <500
Tuberías >=Ø500
Tubería Particular
Riego Potable
Riego NO Potable
Agua Industrial
Tramo Abandon.

FD Fund. Dúctil
FG Fund. Gris
HA Hormigón Arm.
PVC Policloruro Vinilo
PE Polietileno
FC Fibrocem.

CONSULTORA: PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	ESCALAS: 1/1.000	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	Nº DEL PLANO: 02 — HOJA 01 DE 05	TÍTULO DEL PLANO: ANEJO 08. RED ABASTECIMIENTO EXISTENTE	FECHA: JUL-26	PÁG. XX



CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/1.000	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	02 HOJA 02 DE 05	ANEJO 08. RED ABASTECIMIENTO EXISTENTE	JUL-26	03

ERVA

TES DE TORRERO

80-FC

22472-SD

22473-SD

80-FC

80-FC

PAR PARQUE DE ATRACCIONES IES

80-FC

22475-SD

PARQUE DE ATRACCIONES

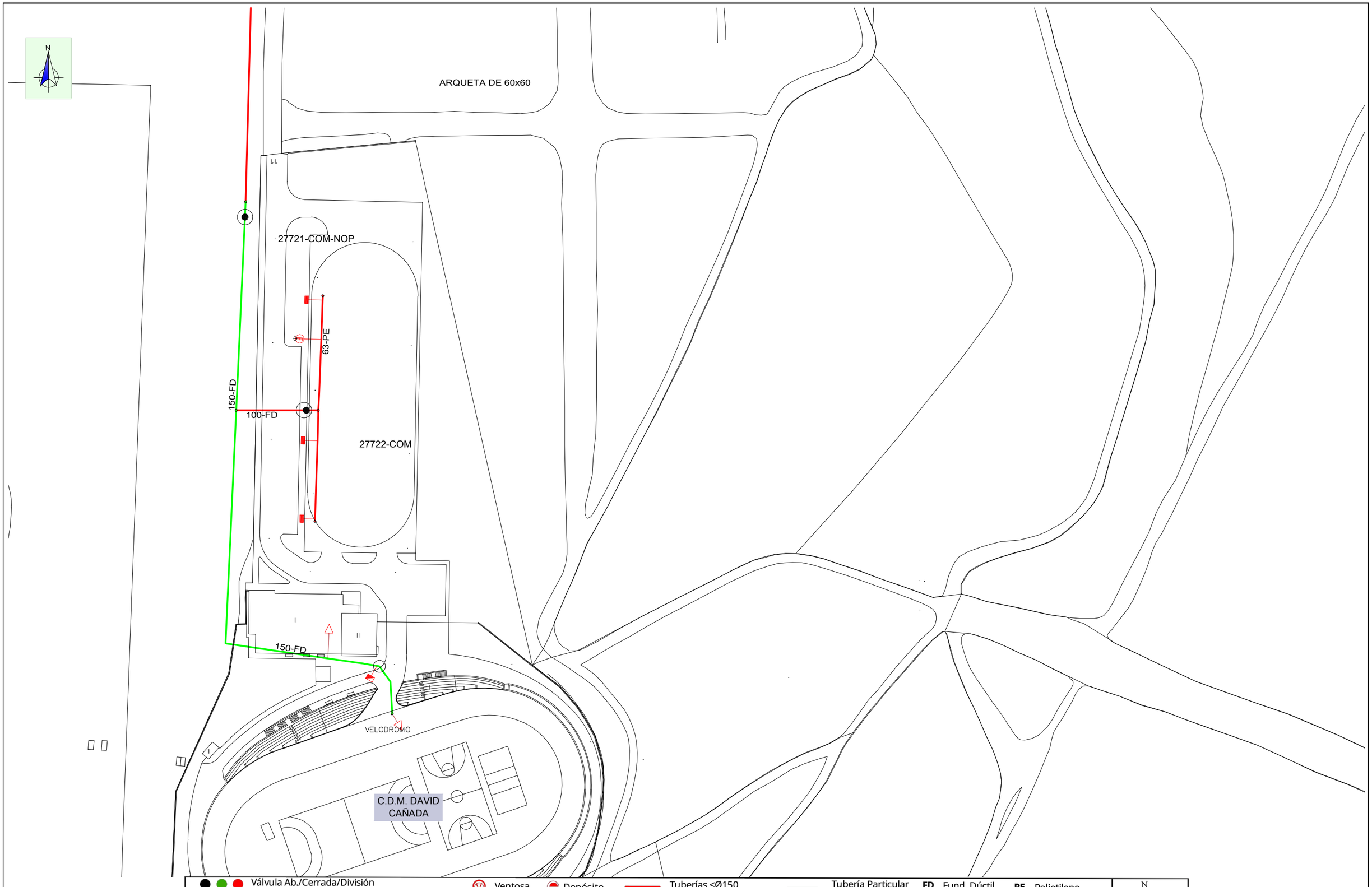
80-FC

80-FC

Válvula Ab./Cerrada/División
Válv, acceso ext
Válv, mariposa, ext
Arquetas
Fuente Boca/Ornamental
Toma potable/riego
Caudalímetro/Cont volum
Ventosa
Hidrante
Bomba
Desagüe
Depósito
Cloración
Boca Riego
Brida ciega
Tuberías <Ø150
Tuberías >=Ø150 Y <300
Tuberías >=Ø300 Y <500
Tuberías >=Ø500
Tubería Particular
Riego Potable
Riego NO Potable
Agua Industrial
Tramo Abandon.
FD Fund. Dúctil
FG Fund. Gris
HA Hormigón Arm.
PVC Policloruro Vinilo
PE Polietileno
FC Fibrocem.

N

CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/1.000	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	02 HOJA 03 DE 05	ANEJO 08. RED ABASTECIMIENTO EXISTENTE	JUL-26	04



CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	1/1.000	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	02 HOJA 04 DE 05	ANEJO 08. RED ABASTECIMIENTO EXISTENTE	JUL-26	05

CAMPO DE RUGBY

C.D.M. DAVID CAÑADA

PISTA MUNICIPAL DE BMX ZARAGOZA

150-FD

Camino Tiro de Bola

Válvula Ab./Cerrada/División
Válv, acceso ext
Válv, mariposa, ext
Arquetas
Fuente Boca/Ornamental
Toma potable/riego
Caudalímetro/Cont volum
Ventosa
Hidrante
Bomba
Desagüe
Depósito
Cloración
Boca Riego
Brida ciega
Tuberías <Ø150
Tuberías >=Ø150 Y <300
Tuberías >=Ø300 Y <500
Tuberías >=Ø500
Tubería Particular
Riego Potable
Riego NO Potable
Agua Industrial
Tramo Abandon.
FD Fund. Dúctil
FG Fund. Gris
HA Hormigón Arm.
PVC Policloruro Vinilo
PE Polietileno
FC Fibrocem.

CONSULTORA: PROIMUR – PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	ESCALAS: 1/1.000	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	Nº DEL PLANO: 02 HOJA 05 DE 05	TÍTULO DEL PLANO: ANEJO 08. RED ABASTECIMIENTO EXISTENTE	FECHA: JUL-26	PÁG. 06

ANEJO Nº 9
ABASTECIMIENTO DESDE EL CANAL. IMPULSIÓN

ANEJO 9
ABASTECIMIENTO DESDE EL CANAL. IMPULSIÓN

1. SITUACIÓN ACTUAL

El Parque de Atracciones de Zaragoza dispone dos abastecimientos de agua:

- Abastecimiento desde la red municipal: suministro agua potable.
- Abastecimiento desde Canal Imperial: uso en instalaciones de atracciones.

Caseta de bombeo en captación del Canal Imperial





El agua del canal entra a un pequeño depósito bajo la caseta desde donde aspiran las bombas existentes, para llevar el agua hasta los depósito del Parque de Atracciones, mediante conducción de fibrocemento DN150 mm.

Las instalaciones hidráulicas y eléctricas presentan un alto grado de deterioro, a la vez que la propia caseta en paramentos, revocos, puerta y ventanas.

















2. ACTUACIÓN SOBRE LA IMPULSIÓN DEL CANAL IMPERIAL

Se proyecta la renovación integral de las instalación de impulsión de agua:

- Equipos de bombeo, cuadro de control, protección y maniobra.
- Colectores, tuberías, válvulas de compuerta, retención, ventosas, e instalación de contador en interior de caseta.

- Distribución eléctrica interior, puntos de luz, emergencia, fuerza…
- Tubería de impulsión hasta el recinto del parque, mediante FD-150 mm.
- Automatización del sistema, control de bombas, presión y niveles.

Se completan las instalaciones actuales mediante el tratamiento con hipoclorito inyectado en la conducción de impulsión para protección ante el mejillón cebra. Para ello se tabica cuarto interior independiente y nueva puerta de acceso desde el exterior de la caseta.

Se prevé el acondicionamiento exterior e interior de paredes de la caseta de instalaciones y renovación de ventanas y puerta, así como la instalación de extintores.

3. EQUIPOS DE BOMBEO

En visita a las instalaciones, se realiza medición de la presión estática (bomba parada) y presión dinámica (bomba trabajado), siendo de 40 m.c.a. y 52 m.c.a. respectivamente. Para ello se instala manómetro ya que el existente no funciona.

Según placa identificativa de las bombas actuales, el caudal del equipo es de 91,79 m^3/h para una altura de 60,05 m, con aspiración negativa desde la arqueta de captación de agua del canal.

En función de estos parámetros y mejorando la instalación, se seleccionan **bombas centrífugas de eje vertical** modelo P8P95/5/27/3C de CAPRARI o similar, para un caudal de 100 m^3/h y altura manometría de 60 m.c.a.

Se recoge **ficha técnica** al final del anejo.

Se prevé la instalación de cuadro eléctrico con variador de velocidad, cada bomba controlada por su variador y en alternancia, presentando ventajas en el funcionamiento alargando la vida mecánica de los equipos.

4. CAUDAL MÁXIMO Y GOLPE DE ARIETE

Se estudia el máximo caudal que podría circular por la nueva conducción de FD150 mm, estimando la longitud total hasta los depósitos de reserva del Parque a efectos de pérdidas de carga. La longitud

total de la impulsión es de unos 460 m (tramo interior del parque de fibrocemento).

Considerando una pérdida de carga máxima en la conducción de 60-40 =20 m.c.a. y aplicando la fórmula de Hazen-Wiliams, para un coeficiente de rugosidad de 120, tenemos un caudal de 83,20 m^3/h con una velocidad de 1,31 m/s.

El cálculo del golpe de ariete en la impulsión lo realizamos en base a un caudal máximo de 100,00 m^3/h, y velocidad de 1,45 m/s, desnivel geométrico de 40 m.c.a. y longitud de 460 m.

La celeridad se obtiene mediante la fórmula de Allievi, resultando de 1,10 m/s (K=1).

El tiempo crítico será 2*460/1,1 = 0,84 s.

El tiempo de parada de la bomba según Mediluce, estimando una altura manométrica de 52 m.c.a. resulta de 2,39 s y mayor al Tc, luego la parada es lenta.

Aplicando la fórmula de Michaud, tenemos una sobrepresión por ariete de 57 m.c.a.

La presión total de diseño, considerando golpe de ariete es de 40+57 = 97 m.c.a, muy por debajo de la capacidad de la conducción de fundición dúctil.

La instalación de variadores de velocidad, proporciona arranque/parada suave, por lo que esta sobrepresión podría reducirse prácticamente a cero.

Se instalará válvula de retención de doble clapeta tipo mariposa para evitar ruidos, vibraciones y desgaste de las bombas además de ventosa de triple efecto después de la instalación de las bombas.

Se prevé la instalación de un transductor de presión (0-16 bar)conectado al variador de frecuencia instalado en el colector común de salida tras las bombas, que envíe la señal al variador en tiempo real para regulación de la velocidad del motor conforme a la presión además de suponer un ahorro energético (según demanda de caudal) y protección ante fallos en las bombas.

5. SISTEMA DE TELECONTROL

Se prevé la instalación de telecontrol AN103, un emisor y un receptor, para el control de bombas en alternancia, con volcado de datos de caudal, presión y niveles en destino.

ANEJO Nº 10
RED DE SANEAMIENTO

ANEJO 10
RED DE SANEAMIENTO

1. ESTADO ACTUAL DE LA RED DE SANEAMIENTO

La red de saneamiento existente en el ámbito de proyecto se reduce a un colector de diámetro 600 mm, con pozo de cabecera Mslink 15920, en Pº Duque de Alba, donde desagua la acometida de vertido del Parque de Atracciones.

El camino Tiro de Bola también dispone de red de saneamiento, con cabecera en el pozo Mslink 16057 en la intersección del nuevo vial proyectado (actualmente camino) con el cn. Tiro de Bola. El diámetro de esta conducción es de 300 mm.

Estas redes se recogen en el documento planos.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Se prevé la prolongación del colector del cn. Tiro de Bola mediante un nuevo tramo hasta el límite del recinto del Parque de Atracciones, en previsión de futura acometida de aguas residuales.

Se prolongará mediante conducción de PVC Ø315 mm y nuevo pozo de cabecera.

Por otra parte, se recoge la condena de la antigua infraestructura de depuración de aguas residuales del Parque de Atracciones consistente en la retirada del vallado, demolición de coronación de muros, desmantelamiento de elementos y relleno con tierras de tanques una vez desmantelados.

El acceso a la zona de esta infraestructura puede realizarse desde la cuesta “Arrancapedos” a través de una zona poco poblada de arbolado.

ANEJO Nº 11
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE VIALES Y SANEAMIENTO

ANEJO 11
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo recoge los listados de trazado en planta y alzado que definen de la geometría de la actuación, del nuevo vial de conexión del Pº Duque de Alba con el cn. Tiro de Bola y glorieta de enlace.

Se acompañan diferentes listados para definición y replanteo del vial y de la glorieta

En el Documento nº2 del Proyecto, se presentan transversales cada 20 metros y en puntos singulares.

2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE LA PAVIMENTACIÓN

2.1 NUEVO VIAL

TRAZADO EN PLANTA

DATOS DE ENTRADA

Al.	Tipo	Radio	Retranq.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			675.179,928 4.609.326,119	675.138,435 4.609.320,588
2	Móvil	-100,000				
3	Fijo	Infinito			675.108,595 4.609.313,843	675.061,347 4.609.296,514
4	Móvil	-257,590				
5	Fijo	Infinito			675.032,791 4.609.284,363	675.023,155 4.609.279,767
6	Móvil	150,000				

Al.	Tipo	Radio	Retranq.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
7	Fijo	Infinito			675.005,997 4.609.271,936	675.003,836 4.609.271,042
8	Móvil	21,400				
9	Fijo	Infinito			674.981,579 4.609.273,942	674.953,312 4.609.295,103
10	Móvil	22,280				
11	Fijo	Infinito			674.944,899 4.609.314,263	674.945,448 4.609.328,049
12	Móvil	0,010				
13	Fijo	Infinito			674.945,448 4.609.328,049	674.946,252 4.609.349,887
14	Móvil	0,010				
15	Fijo	Infinito			674.946,252 4.609.349,887	674.946,755 4.609.375,558
16	Móvil	0,010				
17	Fijo	Infinito			674.946,755 4.609.375,558	674.946,836 4.609.378,537
18	Móvil	0,010				
19	Fijo	Infinito			674.946,836 4.609.378,537	674.947,730 4.609.400,495
20	Móvil	0,010				
21	Fijo	Infinito			674.947,730 4.609.400,495	674.948,276 4.609.416,903
22	Móvil	0,010				
23	Fijo	Infinito			674.948,276 4.609.416,903	674.949,068 4.609.433,601
24	Móvil	0,010				
25	Fijo	Infinito			674.949,068 4.609.433,601	674.950,852 4.609.496,148
26	Móvil	0,010				

Al.	Tipo	Radio	Retranq.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
27	Fijo	Infinito			674.950,852 4.609.496,148	674.951,315 4.609.507,048
28	Móvil	0,010				
29	Fijo	Infinito			674.951,315 4.609.507,048	674.951,548 4.609.515,880
30	Móvil	0,010				
31	Fijo	Infinito			674.951,548 4.609.515,880	674.952,172 4.609.528,528
32	Móvil	0,010				
33	Fijo	Infinito			674.952,172 4.609.528,525	674.952,396 4.609.547,459
34	Móvil	0,010				
35	Fijo	Infinito			674.952,396 4.609.547,459	674.952,657 4.609.555,124
36	Móvil	0,010				
37	Fijo	Infinito			674.952,657 4.609.555,124	674.952,887 4.609.560,141
38	Móvil	0,010				
39	Fijo	Infinito			674.952,887 4.609.560,141	674.952,820 4.609.570,929
40	Móvil	0,010				
41	Fijo	Infinito			674.952,820 4.609.570,929	674.953,165 4.609.583,840
42	Móvil	0,010				
43	Fijo	Infinito			674.953,165 4.609.583,840	674.953,723 4.609.597,944
44	Móvil	0,010				
45	Fijo	Infinito			674.953,723 4.609.597,944	674.954,166 4.609.614,560
46	Móvil	-18,000				
47	Fijo	Infinito			674.944,338 4.609.637,388	674.804,894 4.609.721,382

Al.	Tipo	Radio	Retranq.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
48	Móvil	15,000				
49	Fijo	Infinito			674.797,552 4.609.732,486	674.797,550 4.609.732,502

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	675.179,928	4.609.326,119	-172°24'26"	Infinito	
	0+020	675.160,103	4.609.323,476	-172°24'26"		
	0+040	675.140,279	4.609.320,834	-172°24'26"		
PS	0+049,011	675.131,347	4.609.319,643	-172°24'26"	Infinito	
	0+060	675.120,556	4.609.317,596	-166°06'40"		
PS	0+070,913	675.110,126	4.609.314,404	-159°51'31"	-100,000	
	0+080	675.101,594	4.609.311,275	-159°51'31"		
	0+100	675.082,817	4.609.304,389	-159°51'31"		
	0+120	675.064,040	4.609.297,502	-159°51'31"		
PS	0+125,016	675.059,331	4.609.295,775	-159°51'31"	Infinito	
	0+140	675.045,421	4.609.290,209	-156°31'33"		
PS	0+149,105	675.037,136	4.609.286,435	-154°30'02"	-257,590	
	0+160	675.027,302	4.609.281,745	-154°30'02"		
PS	0+173,468	675.015,146	4.609.275,947	-154°30'02"	Infinito	
	0+180	675.009,191	4.609.273,264	-156°59'45"		
PS	0+181,386	675.007,913	4.609.272,729	-157°31'31"	150,000	
PS	0+186,431	675.003,251	4.609.270,800	-157°31'31"	Infinito	

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
	0+200	674.989,946	4.609.269,797	166°08'43"		
PS	0+208,577	674.982,245	4.609.273,443	143°10'52"	21,400	
	0+220	674.973,101	4.609.280,289	143°10'52"		
	0+240	674.957,090	4.609.292,274	143°10'52"		
PS	0+244,138	674.953,778	4.609.294,754	143°10'52"	Infinito	
	0+260	674.945,369	4.609.307,810	102°23'22"		
PS	0+265,705	674.944,868	4.609.313,477	87°43'10"	22,280	
	0+280	674.945,437	4.609.327,761	87°43'10"		
PS	0+280,288	674.945,448	4.609.328,049	87°43'10"	Infinito	
	0+300	674.946,173	4.609.347,747	87°53'29"		
PS	0+302,141	674.946,252	4.609.349,887	87°53'29"	Infinito	
	0+320	674.946,602	4.609.367,742	88°52'39"		
PS	0+327,817	674.946,755	4.609.375,558	88°52'39"	Infinito	
PS	0+330,797	674.946,836	4.609.378,537	88°26'33"	Infinito	
	0+340	674.947,210	4.609.387,732	87°40'07"		
PS	0+352,773	674.947,730	4.609.400,495	87°40'07"	Infinito	
PS	0+352,774	674.947,730	4.609.400,495	87°40'07"	Infinito	
	0+360	674.947,970	4.609.407,718	88°05'39"		
PS	0+369,190	674.948,276	4.609.416,903	88°05'39"	Infinito	
PS	0+369,191	674.948,276	4.609.416,903	88°05'39"	Infinito	
	0+380	674.948,788	4.609.427,700	87°17'04"		
PS	0+385,907	674.949,068	4.609.433,601	87°17'04"	Infinito	
	0+400	674.949,470	4.609.447,688	88°21'58"		
	0+420	674.950,040	4.609.467,680	88°21'58"		
	0+440	674.950,610	4.609.487,672	88°21'58"		
PS	0+448,480	674.950,852	4.609.496,148	88°21'58"	Infinito	
PS	0+459,390	674.951,315	4.609.507,048	87°34'04"	Infinito	
	0+460	674.951,331	4.609.507,658	88°29'20"		
PS	0+468,225	674.951,548	4.609.515,880	88°29'20"	Infinito	
	0+480	674.952,128	4.609.527,641	87°10'32"		
PS	0+480,889	674.952,172	4.609.528,529	87°10'32"	Infinito	
PS	0+499,820	674.952,396	4.609.547,459	89°19'20"	Infinito	
	0+500	674.952,402	4.609.547,639	88°02'59"		
PS	0+507,490	674.952,657	4.609.555,124	88°02'59"	Infinito	
PS	0+512,512	674.952,887	4.609.560,141	87°22'31"	Infinito	
	0+520	674.952,840	4.609.567,629	90°21'21"		
PS	0+523,300	674.952,820	4.609.570,929	90°21'21"	Infinito	
PS	0+536,216	674.953,165	4.609.583,840	88°28'10"	Infinito	
	0+540	674.953,315	4.609.587,621	87°44'04"		
PS	0+550,331	674.953,723	4.609.597,944	87°44'04"	Infinito	
	0+560	674.953,981	4.609.607,610	88°28'22"		
PS	0+573,110	674.954,330	4.609.620,715	88°28'22"	Infinito	
	0+580	674.953,207	4.609.627,470	110°24'18"		

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+592,105	674.945,624	4.609.636,613	148°56'15"	-18,000	
	0+600	674.938,861	4.609.640,687	148°56'15"		
	0+620	674.921,729	4.609.651,006	148°56'15"		
	0+640	674.904,597	4.609.661,326	148°56'15"		
	0+660	674.887,465	4.609.671,645	148°56'15"		
	0+680	674.870,333	4.609.681,965	148°56'15"		
	0+700	674.853,201	4.609.692,284	148°56'15"		
	0+720	674.836,069	4.609.702,604	148°56'15"		
	0+740	674.818,937	4.609.712,923	148°56'15"		
PS	0+756,625	674.804,696	4.609.721,501	148°56'15"	Infinito	
	0+760	674.802,024	4.609.723,552	136°02'41"		
PS	0+770,189	674.797,552	4.609.732,490	97°07'30"	15,000	
PS	0+770,202	674.797,550	4.609.732,502	97°07'30"	Infinito	

TRAZADO EN ALZADO

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.()	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Deflexión
1	0+000,000	280,608•					
2	0+010,000	280,503•	-1,0501	16,177	400,000•	0,082	4,044
3	0+060,000	282,000•	2,9940	21,578	2.500,000•	0,023	0,863
4	0+200,000	287,400•	3,8571	33,928	-2.500,000•	-0,058	-1,357
5	0+300,000	289,900•	2,5000	43,750	-1.500,000•	-0,160	-2,917
6	0+360,000	289,650•	-0,4167	36,750	-1.500,000•	-0,113	-2,450
7	0+435,000	287,500•	-2,8667	65,744	-2.000,000•	-0,270	-3,287
8	0+500,000	283,500•	-6,1538	21,795	-1.000,000•	-0,059	-2,179
9	0+560,000	278,500•	-8,3333	23,925	500,000•	0,143	4,785
10	0+591,000	277,400•	-3,5484	27,792	1.000,000•	0,097	2,779
11	0+630,000	277,100•	-0,7692	9,707	-2.000,000•	-0,006	-0,485
12	0+685,000	276,410•	-1,2545	20,879	1.000,000•	0,054	2,088
13	0+715,000	276,660•	0,8333	21,902	-1.000,000•	-0,060	-2,190
14	0+770,202	275,911•	-1,3568				

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.()E/S	L/Flecha	Kv/Theta()
1	0+000,000 280,608	0+000,000	280,608	-1,0501		
2	0+010,000 280,503	0+001,912 0+018,088	280,588 280,745	-1,0501 2,9940	16,177 0,082	400,000 4,0441
3	0+060,000 282,000	0+049,211 0+070,789	281,677 282,416	2,9940 3,8571	21,578 0,023	2.500,000 0,8631
4	0+200,000 287,400	0+183,036 0+216,964	286,746 287,824	3,8571 2,5000	33,928 -0,058	-2.500,000 -1,3571
5	0+300,000 289,900	0+278,125 0+321,875	289,353 289,809	2,5000 -0,4167	43,750 -0,160	-1.500,000 -2,9167
6	0+360,000 289,650	0+341,625 0+378,375	289,727 289,123	-0,4167 -2,8667	36,750 -0,113	-1.500,000 -2,4500
7	0+435,000 287,500	0+402,128 0+467,872	288,442 285,477	-2,8667 -6,1538	65,744 -0,270	-2.000,000 -3,2872
8	0+500,000 283,500	0+489,103 0+510,897	284,171 282,592	-6,1538 -8,3333	21,795 -0,059	-1.000,000 -2,1795
9	0+560,000 278,500	0+548,038 0+571,962	279,497 278,076	-8,3333 -3,5484	23,925 0,143	500,000 4,7849
10	0+591,000 277,400	0+577,104 0+604,896	277,893 277,293	-3,5484 -0,7692	27,792 0,097	1.000,000 2,7792
11	0+630,000 277,100	0+625,146 0+634,854	277,137 277,039	-0,7692 -1,2545	9,707 -0,006	-2.000,000 -0,4854
12	0+685,000 276,410	0+674,561 0+695,439	276,541 276,497	-1,2545 0,8333	20,879 0,054	1.000,000 2,0879
13	0+715,000 276,660	0+704,049 0+725,951	276,569 276,511	0,8333 -1,3568	21,902 -0,060	-1.000,000 -2,1902
14	0+770,202 275,911	0+770,202	275,911	-1,3568		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000,000	280,608	-1,0501					
TE	0+001,912	280,588	-1,0501					
PB	0+006,112	280,566	0,0000					
V	0+010,000	280,585	0,9720	280,503	16,177	400,000	0,082	4,0441
TS	0+018,088	280,745	2,9940					
	0+020,000	280,802	2,9940					
	0+040,000	281,401	2,9940					
SP	0+049,011	281,671	2,9940					
TE	0+049,211	281,677	2,9940					
V	0+060,000	282,023	3,4256	282,000	21,578	2.500,000	0,023	0,8631
	0+060,000	282,023	3,4256					
TS	0+070,789	282,416	3,8571					
SP	0+070,913	282,421	3,8571					
	0+080,000	282,771	3,8571					
	0+100,000	283,543	3,8571					
	0+120,000	284,314	3,8571					
SP	0+125,016	284,508	3,8571					
	0+140,000	285,086	3,8571					
SP	0+149,105	285,437	3,8571					
	0+160,000	285,857	3,8571					
SP	0+173,468	286,377	3,8571					
	0+180,000	286,629	3,8571					
SP	0+181,386	286,682	3,8571					
TE	0+183,036	286,746	3,8571					
SP	0+186,431	286,874	3,7213					
V	0+200,000	287,342	3,1786	287,400	33,928	-2.500,000	-0,058	-1,3571
	0+200,000	287,342	3,1786					
SP	0+208,577	287,600	2,8355					
TS	0+216,964	287,824	2,5000					
	0+220,000	287,900	2,5000					
	0+240,000	288,400	2,5000					
SP	0+244,138	288,503	2,5000					
	0+260,000	288,900	2,5000					
SP	0+265,705	289,043	2,5000					
TE	0+278,125	289,353	2,5000					
	0+280,000	289,399	2,3750					
SP	0+280,288	289,406	2,3558					
SP	0+280,288	289,406	2,3558					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
V	0+300,000	289,740	1,0417	289,900	43,750	-1.500,000	-0,160	-2,9167
	0+300,000	289,740	1,0417					
SP	0+302,141	289,761	0,8989					
SP	0+302,141	289,761	0,8989					
PA	0+315,625	289,822	0,0000					
	0+320,000	289,815	-0,2917					
TS	0+321,875	289,809	-0,4167					
SP	0+327,817	289,784	-0,4167					
SP	0+327,817	289,784	-0,4167					
SP	0+330,797	289,772	-0,4167					
SP	0+330,797	289,772	-0,4167					
	0+340,000	289,733	-0,4167					
TE	0+341,625	289,727	-0,4167					
SP	0+352,773	289,639	-1,1599					
SP	0+352,774	289,639	-1,1599					
V	0+360,000	289,537	-1,6417	289,650	36,750	-1.500,000	-0,113	-2,4500
	0+360,000	289,537	-1,6417					
SP	0+369,190	289,358	-2,2544					
SP	0+369,191	289,358	-2,2544					
TS	0+378,375	289,123	-2,8667					
	0+380,000	289,077	-2,8667					
SP	0+385,907	288,907	-2,8667					
SP	0+385,907	288,907	-2,8667					
	0+400,000	288,503	-2,8667					
TE	0+402,128	288,442	-2,8667					
	0+420,000	287,850	-3,7603					
V	0+435,000	287,230	-4,5103	287,500	65,744	-2.000,000	-0,270	-3,2872
	0+440,000	286,998	-4,7603					
SP	0+448,480	286,576	-5,1842					
SP	0+448,480	286,576	-5,1842					
SP	0+459,390	285,981	-5,7297					
SP	0+459,390	285,981	-5,7297					
	0+460,000	285,946	-5,7603					
TS	0+467,872	285,477	-6,1538					
SP	0+468,225	285,455	-6,1538					
SP	0+468,225	285,455	-6,1538					
	0+480,000	284,731	-6,1538					
SP	0+480,889	284,676	-6,1538					
SP	0+480,889	284,676	-6,1538					
TE	0+489,103	284,171	-6,1538					
SP	0+499,820	283,454	-7,2256					
SP	0+499,820	283,454	-7,2256					
V	0+500,000	283,441	-7,2436	283,500	21,795	-1.000,000	-0,059	-2,1795

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+500,000	283,441	-7,2436					
SP	0+507,490	282,870	-7,9926					
SP	0+507,490	282,870	-7,9926					
TS	0+510,897	282,592	-8,3333					
SP	0+512,512	282,457	-8,3333					
SP	0+512,512	282,457	-8,3333					
	0+520,000	281,833	-8,3333					
SP	0+523,300	281,558	-8,3333					
SP	0+523,300	281,558	-8,3333					
SP	0+536,216	280,482	-8,3333					
SP	0+536,216	280,482	-8,3333					
	0+540,000	280,167	-8,3333					
TE	0+548,038	279,497	-8,3333					
SP	0+550,331	279,311	-7,8747					
SP	0+550,331	279,311	-7,8747					
V	0+560,000	278,643	-5,9409	278,500	23,925	500,000	0,143	4,7849
	0+560,000	278,643	-5,9409					
TS	0+571,962	278,076	-3,5484					
SP	0+573,110	278,035	-3,5484					
TE	0+577,104	277,893	-3,5484					
	0+580,000	277,795	-3,2588					
V	0+591,000	277,497	-2,1588	277,400	27,792	1.000,000	0,097	2,7792
SP	0+592,105	277,473	-2,0483					
	0+600,000	277,343	-1,2588					
TS	0+604,896	277,293	-0,7692					
	0+620,000	277,177	-0,7692					
TE	0+625,146	277,137	-0,7692					
V	0+630,000	277,094	-1,0119	277,100	9,707	-2.000,000	-0,006	-0,4854
TS	0+634,854	277,039	-1,2545					
	0+640,000	276,975	-1,2545					
	0+660,000	276,724	-1,2545					
TE	0+674,561	276,541	-1,2545					
	0+680,000	276,488	-0,7106					
V	0+685,000	276,464	-0,2106	276,410	20,879	1.000,000	0,054	2,0879
PB	0+687,106	276,462	0,0000					
TS	0+695,439	276,497	0,8333					
	0+700,000	276,535	0,8333					
TE	0+704,049	276,569	0,8333					
PA	0+712,383	276,603	0,0000					
V	0+715,000	276,600	-0,2617	276,660	21,902	-1.000,000	-0,060	-2,1902
	0+720,000	276,574	-0,7617					
TS	0+725,951	276,511	-1,3568					
	0+740,000	276,321	-1,3568					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
SP	0+756,625	276,095	-1,3568					
	0+760,000	276,049	-1,3568					
SP	0+770,189	275,911	-1,3568					
SP	0+770,202	275,911	-1,3568					
	0+770,202	275,911	-1,3568					

PERALTES

	Estación	Peralte izq.	Peralte der.
PS	0+000	2,00	2,00
	0+005	2,00	2,00
	0+010	2,00	2,00
	0+010,624	2,00	2,00
	0+014,330	2,00	2,00
	0+015	2,00	2,00
	0+020	2,00	2,00
	0+025	2,00	2,00
	0+030	2,00	2,00
	0+035	2,00	2,00
	0+040	2,00	2,00
	0+045	2,00	2,00
	0+050	2,00	2,00
	0+055	2,00	2,00
	0+060	2,00	2,00
	0+065	2,00	2,00
	0+070	2,00	2,00
	0+075	2,00	2,00
	0+080	2,00	2,00
	0+085	2,00	2,00
	0+090	2,00	2,00
	0+095	2,00	2,00
	0+100	2,00	2,00
	0+105	2,00	2,00
	0+110	2,00	2,00
	0+115	2,00	2,00
	0+120	2,00	2,00

	Estación	Peralte izq.	Peralte der.
	0+125	2,00	2,00
	0+130	2,00	2,00
	0+135	2,00	2,00
	0+140	2,00	2,00
	0+145	2,00	2,00
	0+150	2,00	2,00
	0+155	2,00	2,00
	0+160	2,00	2,00
	0+165	2,00	2,00
	0+170	2,00	2,00
	0+175	2,00	2,00
PS	0+180	2,00	2,00
	0+185	3,50	3,50
	0+190	5,00	5,00
	0+195	6,50	6,50
PS	0+200	8,00	8,00
	0+205	6,50	6,50
	0+210	5,00	5,00
	0+215	3,50	3,50
PS	0+220	2,00	2,00
	0+225	2,79	2,79
	0+230	3,58	3,58
	0+235	4,37	4,37
	0+240	5,16	5,16
	0+245	5,95	5,95
	0+250	6,74	6,74
	0+255	7,53	7,53
PS	0+258	8,00	8,00
	0+260	6,33	7,00
	0+265	2,17	4,50
PS	0+270	-2,00	2,00
	0+275	-2,00	2,00
	0+280	-2,00	2,00
	0+285	-2,00	2,00
	0+290	-2,00	2,00
	0+295	-2,00	2,00
	0+300	-2,00	2,00
	0+305	-2,00	2,00
	0+310	-2,00	2,00
	0+315	-2,00	2,00
	0+320	-2,00	2,00
	0+325	-2,00	2,00

	Estación	Peralte izq.	Peralte der.
	0+330	-2,00	2,00
	0+335	-2,00	2,00
	0+340	-2,00	2,00
	0+345	-2,00	2,00
	0+350	-2,00	2,00
	0+355	-2,00	2,00
	0+360	-2,00	2,00
	0+365	-2,00	2,00
	0+370	-2,00	2,00
	0+375	-2,00	2,00
	0+380	-2,00	2,00
	0+385	-2,00	2,00
	0+390	-2,00	2,00
	0+395	-2,00	2,00
	0+400	-2,00	2,00
	0+405	-2,00	2,00
	0+410	-2,00	2,00
	0+415	-2,00	2,00
	0+420	-2,00	2,00
	0+425	-2,00	2,00
	0+430	-2,00	2,00
	0+435	-2,00	2,00
	0+440	-2,00	2,00
	0+445	-2,00	2,00
	0+450	-2,00	2,00
	0+455	-2,00	2,00
	0+460	-2,00	2,00
	0+465	-2,00	2,00
	0+470	-2,00	2,00
	0+475	-2,00	2,00
	0+480	-2,00	2,00
	0+485	-2,00	2,00
	0+490	-2,00	2,00
	0+495	-2,00	2,00
	0+500	-2,00	2,00
	0+505	-2,00	2,00
	0+510	-2,00	2,00
	0+515	-2,00	2,00
	0+520	-2,00	2,00
	0+525	-2,00	2,00
	0+530	-2,00	2,00
	0+535	-2,00	2,00

	Estación	Peralte izq.	Peralte der.
	0+540	-2,00	2,00
	0+545	-2,00	2,00
	0+550	-2,00	2,00
	0+555	-2,00	2,00
	0+560	-2,00	2,00
	0+565	-2,00	2,00
PS	0+570	-2,00	2,00
	0+575	-5,00	-3,00
PS	0+580	-8,00	-8,00
	0+585	-6,00	-6,00
	0+590	-4,00	-4,00
PS	0+595	-2,00	-2,00
	0+600	-2,00	-2,00
	0+605	-2,00	-2,00
	0+610	-2,00	-2,00
	0+615	-2,00	-2,00
	0+620	-2,00	-2,00
	0+625	-2,00	-2,00
	0+630	-2,00	-2,00
	0+635	-2,00	-2,00
	0+640	-2,00	-2,00
	0+645	-2,00	-2,00
	0+650	-2,00	-2,00
	0+655	-2,00	-2,00
	0+660	-2,00	-2,00
	0+665	-2,00	-2,00
	0+670	-2,00	-2,00
	0+675	-2,00	-2,00
	0+680	-2,00	-2,00
	0+685	-2,00	-2,00
	0+690	-2,00	-2,00
	0+695	-2,00	-2,00
	0+700	-2,00	-2,00
	0+705	-2,00	-2,00
	0+710	-2,00	-2,00
	0+715	-2,00	-2,00
	0+720	-2,00	-2,00
	0+725	-2,00	-2,00
	0+730	-2,00	-2,00
	0+735	-2,00	-2,00
	0+740	-2,00	-2,00
	0+745	-2,00	-2,00

	Estación	Peralte izq.	Peralte der.
	0+750	-2,00	-2,00
	0+755	-2,00	-2,00
	0+760	-2,00	-2,00
	0+765	-2,00	-2,00
	0+770	-2,00	-2,00
	0+770,202	-2,00	-2,00

2.2.- NUEVA GLORIETA

TRAZADO EN PLANTA

DATOS DE ENTRADA

Al.	Tipo	Radio	Retranq.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			674.798,818 4.609.733,483	674.776,812 4.609.759,397

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio
0+000,000	0,000	674.798,818	4.609.733,483	130°20'16"	Infinito
0+033,997	33,997	674.776,812	4.609.759,397	130°20'16"	Infinito

PUNTOS DEL EJE CADA 5 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	674.798,818	4.609.733,483	130°20'16"	Infinito	
	0+005	674.795,582	4.609.737,294	130°20'16"		
	0+010	674.792,345	4.609.741,105	130°20'16"		
	0+015	674.789,109	4.609.744,917	130°20'16"		
	0+020	674.785,872	4.609.748,728	130°20'16"		
	0+025	674.782,636	4.609.752,539	130°20'16"		
	0+030	674.779,399	4.609.756,350	130°20'16"		
	0+033,997	674.776,812	4.609.759,397	130°20'16"		

Esta./C.eje	Lado	Pie E.I.	Calzada	Gorjal
0+000	Izq.	-9,872	-8,830	0,000
276,032		275,335	275,856	276,032
			275,856	276,032
	Der.	5,980	5,980	0,000
		275,802	276,152	276,032
			276,152	276,032
0+005	Izq.	-13,652	-12,610	0,000
276,026		275,252	275,773	276,026
			275,773	276,026
	Der.	18,690	18,690	0,000
		276,049	276,399	276,026
			276,399	276,026
0+007,547	Izq.	-17,152	-16,110	0,000
275,943		275,100	275,621	275,943
			275,621	275,943
	Der.	20,050	20,050	0,000
		275,994	276,344	275,943
			276,344	275,943

Esta./C.eje	Lado	Pie E.I.	Calzada	Gorjal
0+010	Izq.	-16,882	-15,840	-6,230
275,934		275,027	275,548	275,810
			275,548	275,740
	Der.	20,930	20,930	6,230
		275,933	276,283	276,059
			276,283	275,989
0+015	Izq.	-18,162	-17,120	-8,990
275,592		274,659	275,180	275,413
			275,180	275,343
	Der.	22,870	22,870	8,990
		275,630	275,980	275,772
			275,980	275,702
0+016,697	Izq.	-18,242	-17,200	-9,150
275,510		274,575	275,096	275,327
			275,096	275,257
	Der.	25,540	25,540	9,150
		275,601	275,951	275,693
			275,951	275,623
0+020	Izq.	-18,613	-17,549	-8,530
275,321		274,222	274,754	275,094
			274,754	275,024
	Der.	29,970	29,970	8,530
		275,631	275,981	275,549
			275,981	275,479
0+025	Izq.	-21,183	-20,060	-3,850
274,838		273,151	273,713	274,671
			273,713	274,601
	Der.	28,060	28,060	3,850
		275,358	275,708	275,005
			275,708	274,935
0+025,847	Izq.	-21,954	-20,820	0,000
274,740		272,944	273,511	274,740
			273,511	274,740
	Der.	28,620	28,620	0,000
		275,345	275,695	274,740
			275,695	274,740

Esta./C.eje	Lado	Pie E.I.	Calzada	Gorjal
0+030	Izq.	-27,416	-26,240	0,000
274,385		271,837	272,425	274,385
			272,425	274,385
	Der.	33,870	33,870	0,000
		275,350	275,700	274,385
			275,700	274,385
0+033,997	Izq.	-26,094	-24,912	0,000
274,153		271,644	272,235	274,153
			272,235	274,153
	Der.	0,001	0,000	0,000
		273,803	274,153	274,153
			274,153	274,153

ANEJO Nº 12
DISEÑO DE FIRMES EN VIALES

ANEJO 12
DISEÑO DE FIRMES

1. DISEÑO DE FIRMES

El diseño de viales se basa en servirse de la plataforma existente del Pº Duque de Alba y de la red de caminos existentes en el entorno para proyectar la conexión de dicho paseo con el camino Tiro de Bola.

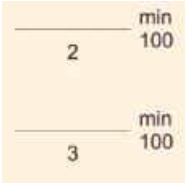
En cuanto al **tratamiento del vial existente del Pº Duque de Alba** se diferencian dos acciones en base a que parte del firme se ha reforzado y presenta bues estado:

- Tramo sin refuerzo reciente: desde Fray Julián Garcés hasta cambio de sección.
  En esta zona se considera un fresado de 6 cm y extendido de nueva capa de AC11 SURF 50/70 D en rodadura.
- En toda la longitud hasta nueva glorieta: nueva capa de 3 cm de espesor de AC11 SURF 50/70 D en rodadura.

En cuanto al diseño de firmes del nuevo vial, tramo en aparcamiento existente y glorieta, el tratamiento será con cajeo y paquete de firme completo.

Basándonos en la caracterización del terreno obtenida del **estudio geotécnico**, los fondos de explanaciones existente conforman explanas tipo E2 y pueden considerarse como suelos seleccionados, suelos Tipo 2 (previo ensayos de granulometría y L. Atterberg) que conformarían explanada E2, según la Norma 6.1.-IC.

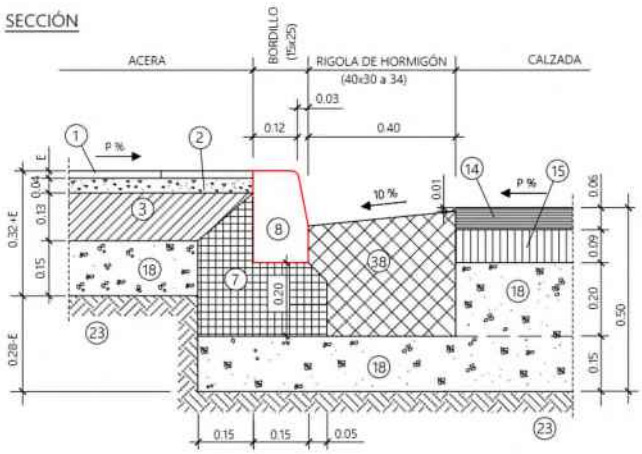
Con suelos seleccionados:



Teniendo en cuenta un tráfico medio y la Norma 6.1.-IC, considerando un tráfico T41, y explanada E2, es suficiente con un espesor de 30 cm de ZA y 10 cm de MB.



Por tanto, extrapolando a nuestro caso y considerando la sección tipo del modelario para tráfico medio bajo se cumple con la sección tipo recomendada sobradamente.



14 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC11 SURF 50/70 D
15 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC22 BIN 50/70 S
18 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
23 SUELO SELECCIONADO
37 RIGOLA DE HORMIGÓN HM-30 (40x25 a 29 cm)

ANEJO Nº 13
ALUMBRADO PÚBLICO

PROYECTO DE ALUMBRADO PUBLICO y ACTUACIONES en ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES de ZARAGOZA.

TITULAR: ***AYUNTAMIENTO de ZARAGOZA.***

C.P: 50001 - Zaragoza
C.I.F.: P-5030300-G

SITUACION: ***Paseo DUQUE DE ALBA, CP: 50007 – ZARAGOZA.***

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

Fecha, Julio de 2.026

PROIMUR
ingeniería civil y urbanismo

OFICINA DE INGENIERIA Y ASESORIA TECNICA.
Ingeniero Técnico Industrial. nº 4.795
LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 – 4º - F
50.018 - Zaragoza
Telf. 656.330.335
E-mail: luism.ingeniero@gmail.com

CARACTERÍSTICAS RESUMIDAS DEL PROYECTO

PROYECTO: REFORMA ALUMBRADO PUBLICO de Paseo Duque de Alba y Entorno a Parque de Atracciones hasta BMX de ZARAGOZA.

TITULAR: ***AYUNTAMIENTO de ZARAGOZA*.**

C.I.F: P-5030300-G

EMPLAZAMIENTO: Paseo Duque de Alba y sus accesos.
Y Nueva Calle hasta BMX en Camino ALFAZ.

PUNTOS DE LUZ: Tipo de Alumbrado VIAL FUNCIONAL.

Calles de 1 y 2 sentidos de circulación con velocidad <30 Km/h.
Acompañados en algunos tramos por Acera, Carril Bici y/o Andador.
Disposición: Unilateral con Columnas
En Circulación principalmente Báculos de 8 m, Existentes separados aprox. 24 m,
Y en Andadores con Columnas de aprox 4 m.

Tipo de Calle: **D** , y Clases de Alumbrado:
Vial circulación <30 Km/h = CE2. Y en Ciclistas/ Andadores: S1

VIAL Calles de Circulación.
CE.2 -Valor de Consigna de la Iluminación (Em): ≥ 20 (lux) , Um= Emin/Em ≥ 0,4
RAMAL a Velódromo
CE.2 -Valor de Consigna de la Iluminación (Em): ≥ 20 (lux) , Um= Emin/Em ≥ 0,4
CICLISTAS y ANDADORES
S1 -Valor de Consigna de la Iluminación (Em): ≥ 15 (lux) , Emin ≥ 5 (lux)

Indice de Deslumbramiento: D4
Interdistancia aprox. 20-25 m.
Equipo Astronómico Automático en 5 Niveles
Gestión, con posibilidad de regular la luz por conexión ZHAGA
Distribución: Subterránea. , Alimentación Cuadros: L.S.B.T. Particular del Ayto.
Existente en calle: Pº. Duque de Alba.
Nuevo: Rotonda, Calle hasta Camino Alfaz (BMX) y Andadores.

VALORES OBTENIDOS.

Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 3.270 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.89	8.54
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 24.000 m, Anchura: 2.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.56	8.92
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 3.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	23.76	0.56
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Parque LEGION.

Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	0.28	30	0.026	0.009

Calle	Tramo	Nombre	Tipo de Calle	Potencia W.	Tª. Color	Uds Luminaria	Potencia Total W.		Tipo de Luminaria	Lumenes
Paseo Duque de Alba.	**Tramo-1**	2 Carriles + Bici+ Acera	CE-2		WW 722	**0**	0			
" "	**Tramo-2**	2 Carriles + Bici	CE-2		WW 722	**0**	0			
" " ⇩	**Andador** desde **Z-152,2**	Senda Peatonal desde Tramo 3 a 1 desde Cruce C/ Sarrion sentido Cementerio	S-1	19	WW 722	**14**	266		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211
" " ⇧	**Andador Cruce Sarrion**	Senda Peatonal rodeando Cruce C/ Sarrion desde Z-152,2	S-1	19	WW 722	**5**	95		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211
" " ⇧	**BICI Cruce Sarrion**	Senda Dcha Caril Bici	S-1	19	WW 722	**6**	114		SCHREDER 484542 TECEO S 5305	1.841
" "	**Tramo-3**	2 Carriles zona Derecha a Sarrion. Se separan de Z1-066 y se conectan a Z1-152,2	CE-2	54	WW 722	**10**	540		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643
⇧	"	Brazo - Hacia Carril Bici Dcha a Sarrion	S-1	19	WW 722	**8**	152		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211
" "	**Tramo-4**	1 Carril + Bici hasta Ramal.1 + continuacion hasta entrada Parque Atracc. + llegada a Z1-125,2	CE-2	54	WW 722	**18**	972		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643
" " ⇩	"	Andador en paralelo desde Sarrion hasta Camino Velodromo y continuacion hasta Parque Atrac. desde Z-152,2 (Brazo)	S-1	19	WW 722	**18**	342		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211
Camino a Velodromo	Ramal-1	2 Carriles + Andador	CE-2	53	WW 722	**13**	689		SCHREDER 644262 TECEO S 5306	6.168
Entrada a Parque	**Tramo-5**	1 Carriles + Bici+ Andador (Dobles)	CE-2	54	WW 722	**6**	324		SCHREDER 485172 TECEO GEN2 1 5307	6.473
Paseo Duque de Alba.	**Tramo-6**	1 Carriles + Bici + (Hasta Rotonda) +	CE-2	54	WW 722	**10**	540		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643
" "	Tramo-6	Andador hasta Rotonda	S-1	19	WW 722	8	152		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211
ROTONDA subida a Duque de Alba	"	**Desde CMM 152,1** Rotonda + Carriles + Bici+ Bancos	CE-2	70	WW 722	**8**	560		SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303	8.902
New Calle antiguo Parquin	**Tramo-7**	1 Carril + Bici hasta CM	CE-2 + S-1	54	WW 722	**7**	378		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643
New Calle hasta BMX	**Tramo-8**	1 Carril + Bici + Andador	CE-2	54	WW 722	**22**	1188		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643
	"	Bici + Andador	S-1	19	WW 722	**9**	171		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211
New Andador hasta BMX	Tramo-9	Andador	S-1	19	WW 722	**13**	247		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211
ROTONDA BMX - dobles		Carriles + Bici+ Andador	CE-2	70	WW 722	**6**	420		SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303	8.902
ROTONDA Cruce BMX	**Tramo-8**	Cruce Rotonda	CE-2	54	WW 722	**6**	324		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643
PARQUE LEGION y Bar		Parque	S-1	32	WW 722	**20**	640		SCHREDER. OYO 5305-20 Led - 32 w	3.068

Tipo de Luminarias: LED color Cálido 2.200ºK (de alto rendimiento) >120 Lm/w.

Descarga	LED	Descarga	LED	Descarga	**LED**
Cuadro Z-192 antes	Cuadro Z-192 Despues	Cuadro Z-066 antes	Cuadro Z-066 Despues	Cuadro Z-152 antes	Cuadro Z-152 Despues
0	**0**	**1500**	**0**	**10910**	**8006**
(No se Actúa)		10 Uds se Cambian a Circuitos de Cuadro zonaT4 Z1-152,2			

Potencia a Desmontar de Descarga Total= 12.410 W

Potencia a **Desmontar Total** en Descarga VSAP = **12.410 W**

Potencia **Sustituida en lo existente por LED** = **4.633 W** Reducción = **62,67%.**

*** Potencia Led **Total con la Ampliación de calles** = **8.006 W** **Instalada.**

Uds. a desmontar	**Descarga**	POT. Antes Descarga	**LED**	POT. Despues LED	Pot LED solo Sustitucion
93		**12.410**		**8.006**	**4.633**
	11.810		%	64,51	37,33
	4.633		Solo sobre las Existentes		62,67

Con esta Nueva Iluminación, se Reduce la Potencia en un **62%**, y el Pico de Arranque en esos Tramos, por lo que las Líneas de Alimentación servirán todas y no será necesario cambiarlas. Excepto que, al revisarlas y realizar los ensayos, alguna de fallo.

Temperatura de color de los LED

- LED Blanco Extra Cálido: CCT=2.200K y CRI=70% (±5%)
- LED Blanco Súper Cálido: CCT=2700K y CRI=70% (±5%)

Índice de reproducción cromática (CRI) **70**
Porcentaje de flujo luminoso al hemisferio superior (ULOR) **0%**
ULR **0%**

Cumple con los requisitos de Cielo Oscuro cuando está equipado con LEDs de 3000K o menos.

AHORRO ENERGETICO:

La instalación existente data de hace años, con luminarias de VSAP de aprox. 150W y niveles superiores de Iluminancia, con disposición Unilateral, con luminarias entre árboles, por lo que se hace necesario sanear/ podar alrededor de la Calzada. Ya que de otro modo ninguna luminaria sería efectiva.

De las luminarias que existen en esos circuitos, se cambiaran las correspondientes al Paseo Duque de ALBA, y Camino a Velódromo, quedando sin modificar las de las calles adyacentes como Sarrión o Cementerio.

Se Incrementarán los Báculos existente con Brazos hacia los Andadores, como ya existe alguna cerca de la Rotonda junto al Parque de Atracciones.

Con el nuevo reglamento de REEAE del año 2009 y 2013, cambian los niveles de iluminación y se definen criterios de Eficiencia Energética, que nos permiten ajustar la inversión en diseño y el gasto en el consumo y mantenimiento.

El objetivo se consigue con un nuevo replanteo y luminarias tipo LED de alta eficiencia. El consumo se reducirá en un 60-70 % aproximadamente con respecto a lo actualmente existente en otras fases.

Las instalaciones de alumbrado han de proporcionar visibilidad, seguridad, comodidad y embellecimiento de elementos patrimoniales de interés, con una gestión eficiente energéticamente y sostenible medio ambientalmente (menor emisión de CO2 y menor contaminación lumínica).

En términos de emisiones de CO2 equivalente, esto se traduce en una reducción directa proporcional al ahorro energético, siendo el factor de conversión general aproximadamente 0.343kg de CO2eq ahorrados por cada kWh que se deja de consumir.

Se aplicará reducción de flujo automático a la iluminación, con Led mediante equipo astronómico incorporado que reducirá automáticamente la potencia en varios niveles y 4 periodos.

Ocaso a 23h	de 23h a 01h	de 01h a 06h	de 06 al Orto
100%	75%	60%	75%

El conjunto de Driver y Luminaria por normativa tendrá un Factor de Potencia no inferior a 0,9. Pero este se mejorará hasta un (cos α =0,95).

El Driver Estará capacitado para elevar el factor de potencia hasta 0,95 como mínimo.

-CARACTERISTICAS GENERALES:

* CUADRO de Alumbrado EXISTENTE	**Z1-192** Esquina Ronda Hispanidad con Fray Julián Garces. – (***No se Actúa***)
* CUADRO de Alumbrado EXISTENTE	**Z1-066** Esquina C/ Barbastro con Padre Venancio. --- Se cambian las Ultimas 10 Luminarias al Circuito T4 del CMM-Z1-152.2
* CUADRO de Alumbrado EXISTENTE	**Z1-152.2** Esquina Paseo Duque de Alba junto a Parque de Atracciones. Se cambian todas las Luminaria y se divide en 2 CMM + Ampliación de Nuevas Líneas CM-152.1 CM152.2 y Parque la Legión.

* Todos los Suministros ..... **400/230 V**
Nueva Acometida Particular ..... L.S.B.T. Subterranea con varias C.G.P.

* Caída de Tensión Circuitos ..... el más desfavorable < 3 % ➔ OK para Alumbrado.

* Caída de Tensión Circuitos ..... Red de Distribución Acometida < 5 % ➔ OK.
* Caída de Tensión Circuitos ..... Acometida + D.I.< 0,5+1,5 % ➔ OK.
* Total CDT hasta IGA: (5+0,5+1,5)= 7% ➔ OK.

El Cuadro de Mando **CM-Z1-152** que actualmente cuelga de dentro del Parque de Atracciones, se realimentará desde las propias instalaciones del Ayuntamiento. Se traerá una Nueva Acometida desde el CT. de 400KVA, sito en Campo del Velódromo. Siendo este un CT Particular del Ayuntamiento de Zaragoza.

Se realizará una Red de Distribución L.S.B.T. Particular (3x1x240+1x150 XZ1 AL) para repartir a 2 ADU (C.G.P.) y de aquí a 2 Cuadros de Mando y Control + 2 de Servicios Aux de Previsiones Futuras.

Línea de la Derivación Individual, también será Particular del Ayto. a cada Monolito.

Se colocarán en los Monolitos unas Cajas de tipo SECCIONAMIENTO + PROTECCION formadas por armarios tipo ADU, para los diferentes Suministros.

El contador de compañía No existirá, pero dispondrá del Hueco para posible lectura o Telegestión.

Se Instalarán en Cuadros independientes adjuntos el Cuadro General de Alumbrado y posibilidad de Cuadro de Serv. Auxiliares del Ayto. con cerramiento de puerta IK-10 dotado de cierre sobre cimentación y zócalo de hormigón.

INSTALACION ELECTRICA:

ALUMBRADO

Tipo: Subterránea bajo Tubo, **Tensión: 400/230 V.**

Conductores: Cobre RVK Cu – 0,6/1 KV. (Cobre: 3F+N+TT)

Sección mínima en red Subterránea 6 mm² y 16 mm² en TT.

Protección de Líneas Reformadas en Cuadro: Magnetotérmico + Diferencial Rearmable.

Luminarias: Protección Integrada contra Sobretensiones Transitorias 10 KA + Fusible 6 A.

Todas las Columnas conectadas a una Puesta a Tierra equipotencial con Cable V-A de 16 mm².

Todas las Columnas y Brazos se identificarán con una Etiqueta Adhesiva numerada.

PUNTO DE CONEXIÓN:

El Punto de conexión del Cuadro CM-Z1-152 se realizará desde el Suministro de la L.S.B.T. procedente del C.T. Velódromo, que distribuirá al CM-Z1-152.1y CM-Z1-152.2 y Los cuadros Futuros de Serv. Auxiliares. El actual cuadro CM-Z1-152 está obsoleto. Tiene varias salidas que se conservarán. Y se protegerán con Magnetotérmicos y Diferenciales.

Se realizarán ensayos de Aislamiento y Tierras, para comprobar su estado antes de las reformas.

Se quiere destacar, que los otros circuitos de las calles Sarrión y Cementerio, no se reforman y que no forman parte de este proyecto, y aunque llegan hasta esa calle, No cogen del mismo cuadro, ni se realimentan de las líneas existentes.

CENTROS DE MANDO:

Las actuaciones tienen lugar principalmente en un Cuadro de Mando.

Del **CMM_Z1-152** que se convertirá en **2 Cuadros.** El **Z1-125.1** y **152.2**.

En el **CMM Z1-066**, la actuación es mínima, desconectando solo las 10 ultimas Luminarias del tramo y conectándolas al CMM-Z1-152.2. Se reduce la Potencia en ese tramo 10*150w= 1.500w, y además su Arranque.

En el **CMM Z1-192**, No se Actúa en este Tramo.1

.

CMM Z1-152. Es la principal actuación del Proyecto:

Se Cambian todas las Luminarias, Se amplían en Nuevas Calles, Se amplían como dobles Luminarias a baja Altura. Se crean 2 CMM el CMM-152.1 y el CMM-152.2. Además, se dotarán de salidas y potencia prevista suficiente Futura para poder colocar 2 Cuadros de Servicios Auxiliares.

> En la Parte de Alumbrados, Se reduce la Potencia del conjunto incluso con las ampliaciones de **12.410w a 8.006w**, y además sin Arranque.

En los CMM-Z1-152.1y2, se dejará prevista un Armario de Fusibles tipo ADU con (E+S+4Salidas) para 2 Subcuadros en cada uno. CMM de Alumbrado y CM-Serv.Aux de aprox. 40kw , Previsión Futura)

- En los nuevos Cuadros CMM-Z1-152.1 y 2, Se colocarán protecciones:
- Magnetotérmicos de 4x… A (curvas C y D) + Diferenciales Rearmables asociados de 300 mA. Tipo circutor o similar Mod. P26F23 REC4-4P-40-300, Interruptor diferencial autorrearmable tipo A

Para una red de **230V** y utilizando el driver **Signify Xitanium de 54W**, o similar, el pico de corriente de irrupción (*Inrush Current*) es significativamente alto, situándose en torno a los **46A - 52A** con una duración de **105-160 µs**.

Comparativa directa de Arranque según el tipo de magnetotérmico:

Tipo de Curva	***Capacidad de Pico (In)***	***Comportamiento***
Curva C	5 a 10 veces la \(I_{n}\)	Estándar para iluminación profesional. Soporta bien el pico normal.
Curva D	10 a 20 veces la \(I_{n}\)	**Ideal.** Permite casi el doble que la curva C al ser mucho más tolerante a picos breves.

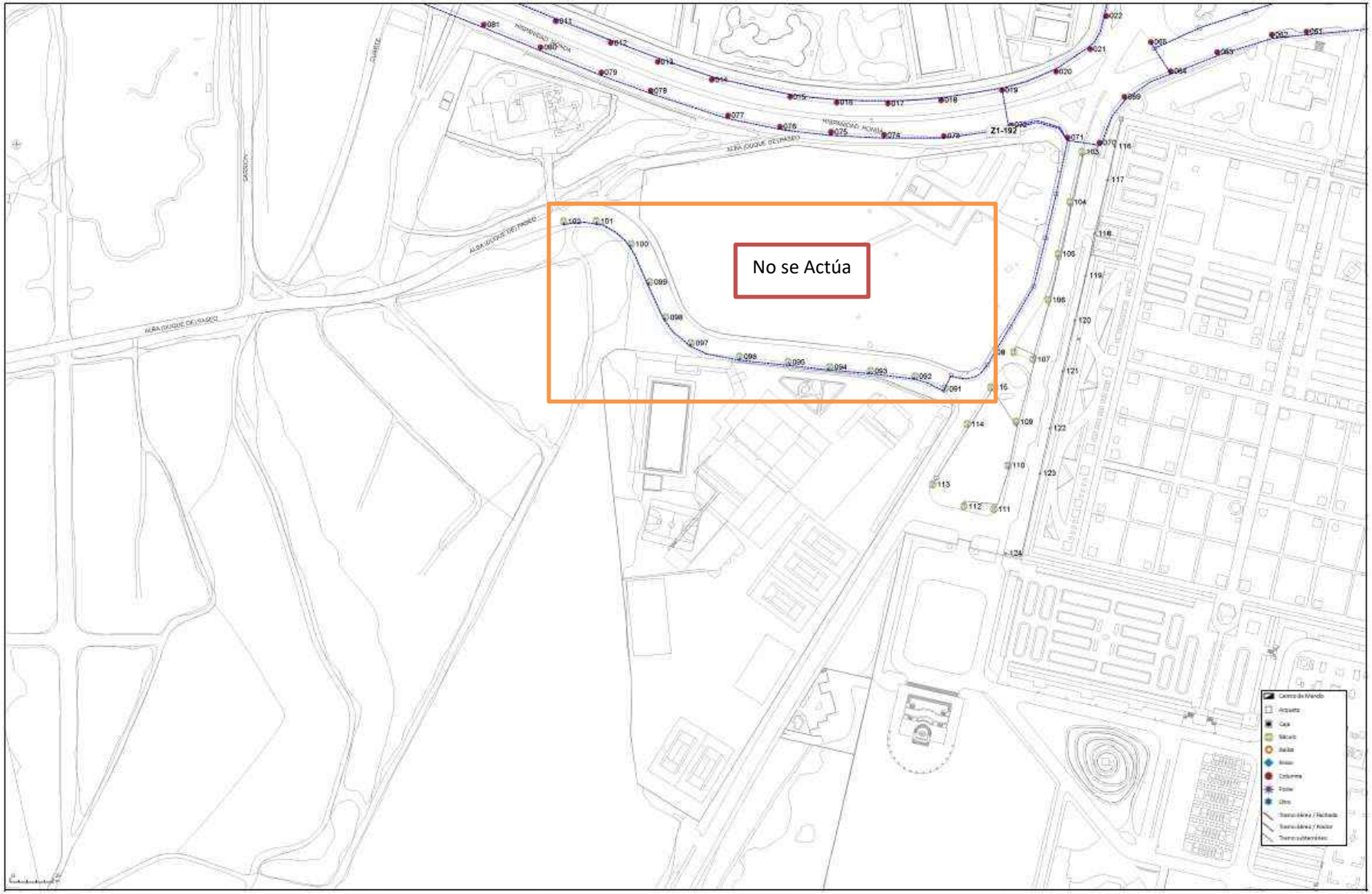
** Para el Circuito largo del Tramo 4, se colocarán Magnetotérmicos de Curva D.

** En el CMM se colocarán Relojes de 2 Salidas. De modo que los circuitos tengan una diferencia en el Arranque de los contactores de 1 minuto o menos. Y así realizar un arranque en general escalonado.

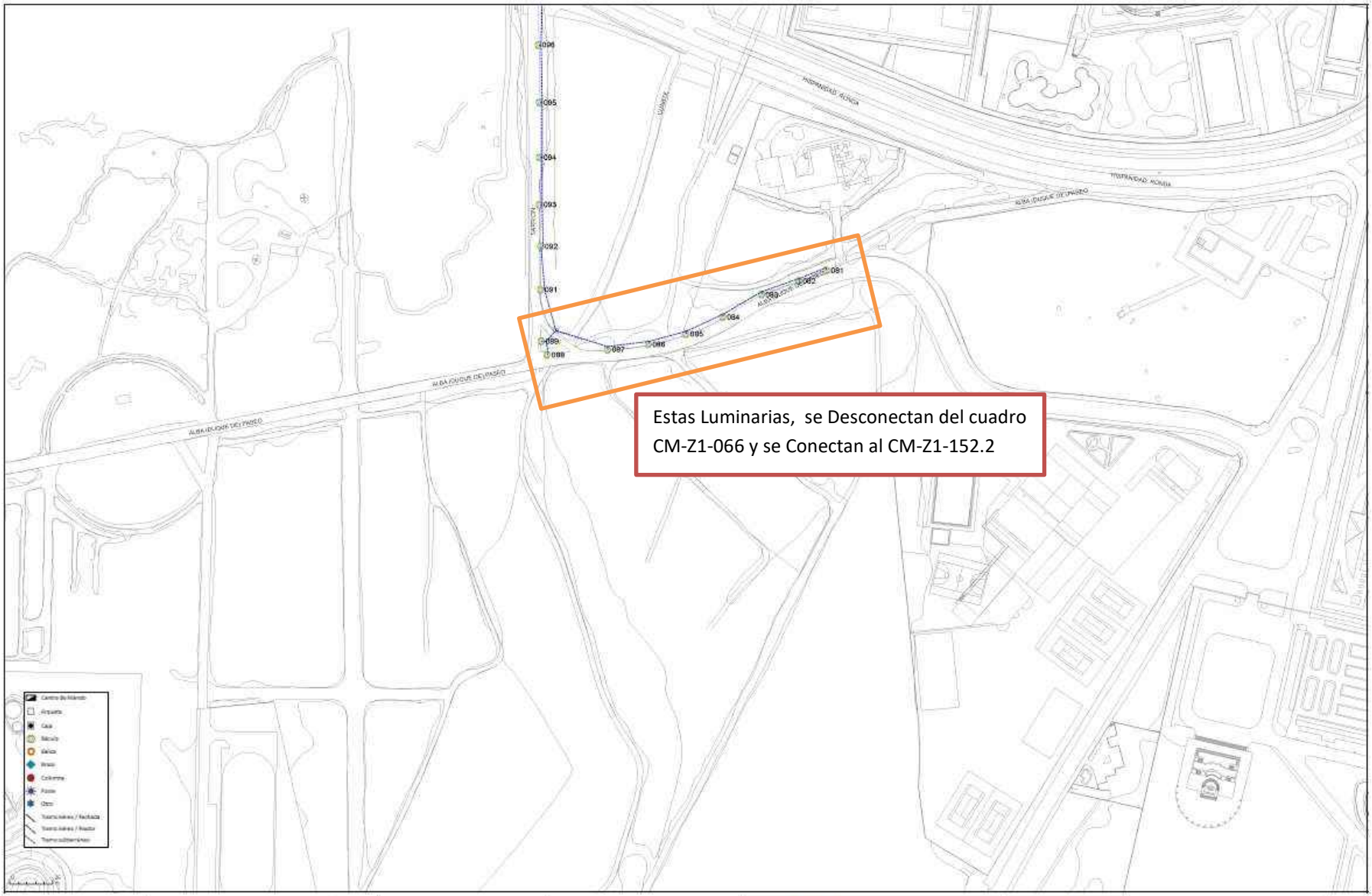
*** Se hace notar que el resto del Cuadros CM-Z1-066 y CM-Z1-192 son Existentes, y No se tocan. Aunque llegan hasta esa calle principal. ***

.- Planos de Redes EXISTENTES en el Entorno.


A desconectar
A desconectar
Z1-152
Zaragoza
Descripción del plano:
ALUMBRADO PÚBLICO
Fecha: 02/02/2026
Escala: 1 : 2000
Z1-152
Plano:
4 / 6



Zaragoza				Descripción del plano: ALUMBRADO PÚBLICO	Fecha: 02/02/2026 Escala: 1 : 2000	Z1-192	Plano: 5 / 6


Estas Luminarias, se Desconectan del cuadro CM-Z1-066 y se Conectan al CM-Z1-152.2
Zaragoza
Descripción del plano:
ALUMBRADO PÚBLICO
Fecha: 02/02/2026
Escala: 1 : 2000
Z1-066
Plano:
2 / 6

LUMINARIAS Y SOPORTES:

Las Luminarias serán de LED de alto Rendimiento > 120 Lm/W, con placa Led IP-66 de aprox. **70-54-32-19W**, se colocarán sobre columnas de altura **8 y 4** metros.

Todas las luminarias llevarán incorporada la protección contra-sobretensiones transitorias.

El conjunto de Driver y Luminaria por normativa tendrá un Factor de Potencia no inferior a 0,9. Pero este se mejorará hasta un (cos α =0,95).

Los Drivers vendrán ya capacitados para elevar el factor de potencia hasta 0,95 como mínimo.

Además, se Colocará el IGA de (4x… A) + Protección contra sobretensiones Transitoria y Permanente, según Unifilares.

Sobre los Báculos existentes se añadirá una luminaria en sentido contrario, a baja altura (4m) para la zona de Andador o Bicicletas.

Además:

Se colocarán nuevas columnas, Galvanizadas en Caliente ISO 1461:99 y Dimensionado EN 40-3-1 y EN 40-3-3. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante 4 pernos de acero S 235 Jr, ocho tuercas y ocho arandelas, o similar Pintada.

Llevará Imprimación antes de la Pintura y protección hasta 1 m de altura de pintura protectora contra los orines de los perros.

Pintado del soporte, antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados realizando las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado. Aplicación de imprimación WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con Alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50 cms y espesor 40 micras (tanto interior como exterior del soporte) y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Las Cajas de derivación, se situarán en arquetas de 60x60, tendrán las entradas y salidas con prensaestopas y fusible de derivación individual de 6 A.

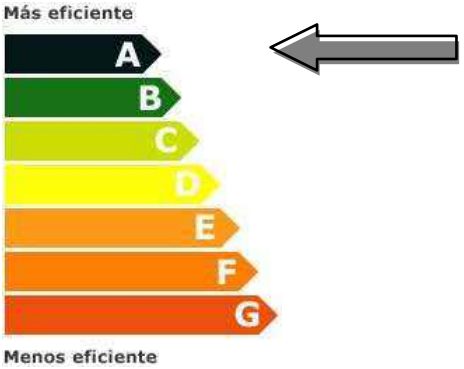
TOMAS DE TIERRA:

Para todas las estructuras metálicas accesibles se realizará con una toma de tierras corrida por las mismas zanjas, mediante cable V-A de 16 mm² y picas de acero cobreado de 2 m de longitud, cada 5 luminarias, y conexión a cada columna con latiguillos de 16 mm² V-A.

El cuadro de Mando dispondrá de T.T. con valor inferior a 30 Ohm. Y asociados para cada salida de diferencial automático independiente con rearme automático de 300mA.

Frente a sobretensiones que pudieran producirse, se colocará en la entrada principal del cuadro para proteger todos los circuitos un protector contra sobretensiones permanentes + transitorias.

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA. - ETIQUETA

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Mas eficiente.  *Menos eficiente*.	
Instalación Alumbrado: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de Energía anual (kWh/año) : Emisiones de CO_2 anual (kgCO_2/año): Indice de Eficiencia Energética (Iε): Iluminancia media en servicio Em (cd)(lux): Uniformidad (%): según tipología Vial.	Calles Duque de Alba + Ampliación hasta BMX Camino Alfaz ZARAGOZA 4.300 h 25.958 KWh 9.994 Kg. CO_2. **1,79** > 1,1 **25** Lux > 20 **60 > 40%** en Carretera

INDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

1.- OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO.
2.- ANTECEDENTES.
3.- OBJETO SOCIO ECONÓMICO.
4.- SOLUCION ADOPTADA
5.- RECOMENDACION de ANFALUM y del IDAE.
6.- REGLAMENTOS, NORMATIVAS Y DISPOSICIONES CONSIDERADAS.
7.- DESCRIPCIÓN y CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS y CALLES A ILUMINAR.
8.- VISTAS DE INSTALACIONES EXISTENTES.
9.- NIVEL DE ILUMINACION Y FACTOR DE UNIFORMIDAD.
10.- FACTOR DE MANTENIMIENTO.
11.- NORMATIVA: CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS SEGÚN LA ITC-EA-02.
12.- NORMATIVA: CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS SEGÚN LA ITC-EA-03.
13.- MAPA NOCTURNO.
14.- RD 1890:2008 - CLASIFICACIÓN DE TIPOS DE VÍAS SELECCIONADAS Y CLASE DE ALUMBRADO DE LA INSTALACIÓN.
15.- CUADRO DE RESULTADOS DE ILUMINANCIAS OBTENIDAS.
16.- CLASIFICACION ENERGÉTICA DE LA INSTALACION
17.- EFICIENCIA ENERGÉTICA.
18.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA.
19.- ETIQUETA ENERGETICA.
20.- CALCULO DE COSTE ENERGÉTICO ANUAL, EMISIONES CO_2 ANUALES, ESTADO ACTUAL Y AHORRO.
21.- CALCULO COSTE DE MANTENIMIENTO ANUAL.
22.- LUMINARIAS PROYECTADAS. CARACTERISTICAS.

INSTALACION ELECTRICA DE ALUMBRADO EXTERIOR.

23.- CONDICIONANTES LEGALES.
24.- INSTALACION DE ENLACE.
25.- DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES.
26.- CUADRO GENERAL DE MANDO.
27.- REDES DE ALIMENTACION.
28.- EJECUCION DE LAS INSTALACIONES.
29.- SOPORTES DE LUMINARIAS.

30.- LUMINARIAS.

31.- EQUIPOS ELECTRICOS.

32.- LAMPARAS.

33.- CAJAS DE DERIVACIÓN.

34.- FACTOR DE POTENCIA.

35.- DISTANCIAS DE SEGURIDAD.

36.- PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

37.- TOMA DE TIERRA.

38.- LSBT - ACOMETIDAS ELECTRICA PRIVADAS para CUADROS.

38.1- GENERALIDADES.

38.2- CARACTERISTICAS DE LAS LINEAS.

38.3- DESCRIPCION DE LA INSTALACION.

38.4- MATERIALES.

38.4.1- CRUZAMIENTOS.

38.4.2- PARALELISMOS.

38.4.3- TENDIDO DE CABLES

38.4.4- PROTECCION MECANICA y SEÑALIZACIÓN.

38.4.5- CAJAS ADU, C.S., CGP y MONOLITOS

38.5.- CALCULOS RED de DISTRIBUCION SUBTERRANEA. - L.S.B.T.

ANEXO DE CALCULOS LINEAS de ALUMBRADOS.

39.- TABLAS DE CAIDAS DE TENSIÓN Y SECCIONES POR TRAMOS de los ALUMBRADOS.

40.- CONCLUSION.

41.- LUGAR, FECHA Y FIRMA.

DOCUMENTO Nº 2:

CALCULO LUMINOTECNICO DE ALUMBRADO EXTERIOR. (Dialux).

DOCUMENTO Nº 3:

PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4:

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD

*** Forma parte del Proyecto General de Urbanización de la Calle, por PROIMUR.

DOCUMENTO Nº 5:

PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 6:

PLANOS

1.- MEMORIA.

1.- OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO.

El objeto de este Proyecto es el de servir de directriz y base fundamental para llevar a cabo la realización de las obras de reforma y acondicionamiento de las Calles alrededor del PARQUE DE ATRACCIONES de ZARAGOZA. Se trata de una Calle CON CIRCULACION vial, Carril Bici y en algunos casos Andador.

Las actuaciones se centran en:

* CUADRO de Alumbrado EXISTENTE	**Z1-192** Esquina Ronda Hispanidad con Fray Julián Garces. (**No se Actua**)
* CUADRO de Alumbrado EXISTENTE	**Z1-066** Esquina C/ Barbastro con Padre Venancio.
* CUADRO de Alumbrado EXISTENTE	**Z1-152.2** Esquina Paseo Duque de Alba junto a Parque de Atracciones.
.....	+ Ampliación de Nuevo CM-152.1

En la instalación actual, existen otras fases con alumbrado antiguo que no se tocan.

.

En el **CMM Z1-066**, la actuación es mínima, cambiándose solo las ultimas Luminarias del tramo.

Se reduce la Potencia en ese tramo de 2.400w a 1.191w, y además sin Arranque.

En el **CMM Z1-192**, NO se Actúa.

Pero el Cuadro **CMM Z1-152** se reforma totalmente.

CMM Z1-152. Es la principal actuación del Proyecto:

Se Cambian todas las Luminarias, Se amplían en Nuevas Calles, Se amplían como dobles Luminarias a baja Altura. Se crean 2 CMM el CMM-152.1 y el CMM-152.2. Además, se dotarán de salidas y potencia prevista suficiente Futura para poder colocar 2 Cuadros de Servicios Auxiliares.

En la Parte de Alumbrados, Se reduce la Potencia del conjunto incluso sumando las ampliaciones de **12.410w a 8.006w**, y además sin Arranque.

En los CMM-Z1º-152.1y2, se dejará prevista un Armario de Fusibles tipo ADU con (E+S+4Salidas) para 2 Subcuadros en cada uno. CMM de Alumbrado y CM-Serv.Aux. de aprox. 40kw)

El resto de líneas no se tocan, ni les afecta. Ni se adaptan a los actuales requerimientos técnicos, de Eficiencia Energética según Reglamento de Eficiencia Energética de Alumbrado Exterior REEAE del 2009/2014, Seguridad Eléctrica para las personas y las cosas, así como necesidades lumínicas.

La Calle a reformar se realizará cumpliendo con las prescripciones y recomendaciones del Ayuntamiento de Zaragoza en lo referente al ahorro energético, mejora de los niveles de iluminación y la disminución de la contaminación lumínica, todo ello dentro de unos niveles aceptables de explotación y mantenimiento, basándolo en un eficiente consumo energético y así mismo dejar de emitir varias toneladas de CO_2.

La obra se Proyecta bajo el cumplimiento del Vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarías (Decreto 842/2002 de 18 de Septiembre), Normas Técnicas Municipales BOP. Nº 132/2003 y REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior del 2009-2013 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07. También bajo los requerimientos técnicos exigibles para luminarias de tecnología LED de Alumbrado Exterior, elaborado por el Comité Español de Iluminación (CEI) y a iniciativa del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), Revisión-1 (14.01.2014).

2.- ANTECEDENTES.

- La **luminarias Existentes** de otras fases son de VSAP de 150W, que tienen un mayor consumo que los Led y ya se quedan anticuadas, además de estar degradadas y prohibido su uso.
- El criterio de tipo de cimentaciones, columnas, cableados, zanjas y arquetas se realizará según normas del Ayto. de Zaragoza.

3.- OBJETO SOCIO ECONÓMICO.

Las instalaciones de alumbrado público tienen por objeto establecer un ambiente visual nocturno adecuado de forma que se alcance una disminución del riesgo de accidentes, una visibilidad aceptable para el peatón, su seguridad y la de los edificios y bienes del entorno, es por ello que los niveles de iluminación se adaptaran a los viales y zonas a iluminar siguiendo las recomendaciones establecidas por el **CEI Comité Español de Iluminación,** así como por el **REAL DECRETO 1890/2008 y 2013, de 14 de noviembre, Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas complementarias EA-01 a EA-07.**

Real Decreto-ley 18/2022, de 18 de octubre: (medida 4 del Plan +SE).

Se Modifica la ITC-EA-01.

Se mejoran significativamente los requisitos mínimos de eficiencia energética (Ɛ), mejorando un 119% de promedio para alumbrado funcional y un 163% para alumbrado ambiental, así como exigiendo un nuevo requisito de potencia unitaria máxima (Pu), que limita la potencia a instalar por superficie.

Se incorpora otro parámetro indicativo de la eficiencia energética de una instalación y que se denomina potencia unitaria **Pu** obtenido como cociente de la potencia activa instalada y la superficie iluminada, verificándose que Pu=Em/ (W/m²).

NECESIDADES.

Con esta nueva instalación se pretende además de la seguridad para los viandantes y la circulación de vehículos, que sirva como dinamizador económico del entorno, al conseguir que las calles con una iluminación adecuada estimulen el desarrollo socio económico e inversor en alguna de las calles, o negocios. Se persigue incrementar el grado de diversificación de su economía.

IMPACTO SOBRE EL GASTO PÚBLICO.

Con esta actuación sobre el Alumbrado Público se conseguirá un importante ahorro en gasto energético, con respecto a otras fases y la mejora de la eficiencia energética. El ahorro energético y de costes de mantenimiento comienzan en el mismo momento del montaje y, el periodo de amortización es muy reducido. El cálculo del ahorro energético es muy sencillo, basta con multiplicar la potencia de los puntos de luz montados por las horas de funcionamiento. Ya que los puntos a montar tendrán una potencia del 60-70 % menor que en otras fases.

La iluminación según el REEIAE, se exige > 90 lm/w, y se obtendrá > 120 Lm/w. El doble

de eficiencia prácticamente.

TIPO DE LED	lm/W (CRI 70)	lm/W (CRI 80)
LED 3000K	110	100
LED 2700K	100	90
LED 2200K	90	80
LED 1800K	85	-
LED ÁMBAR	70**	

Con el importante ahorro energético, lo que se transmite directamente en ahorro económico, se podrá destinar esa diferencia económica anual a otros fines que ayuden al desarrollo.

A este ahorro directo, se debería aumentar el ahorro en gastos de Mantenimiento y conservación en este tipo de lámparas, que tienen una larga vida, el cual aumentaría más su eficacia.

Sin duda es necesario que el alumbrado público sea «sostenible». La primera reflexión que hay que hacer es que la «sostenibilidad» viene influida por la duración de las instalaciones, que es un bien de inversión.

Las nuevas luminarias propuestas permiten el cambio del elemento óptico Led directamente, conservando la luminaria y equipo electrónico, pensando en el contante avance tecnológico que tienen los Leds.

4.- SOLUCION ADOPTADA

- Los **LED** proporcionan buena reproducción cromática, una larga vida útil y un ahorro en cuestión de mantenimiento y gasto energético, lo que los convierte en una **solución potencialmente eficiente y amortizable**. Se elegirá una luminaria con un mínimo de 5-10 años de Garantía. Pudiendo ser esta mayor según las mejoras en las ofertas de la obra.

A los efectos de **ahorro energético**, se utilizarán fuentes de luz cuya eficacia / rendimiento luminoso, **entendiendo por tal la relación entre el flujo lumínico emitido y la potencia eléctrica consumida (lm/w),** sea lo más elevada posible, es por ello que se pretenden utilizar lámparas de LED en color Neutro, solicitando a los fabricantes para su posterior elección las siguientes características, según recomendaciones de ANFALUM (**ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE FABRICANTES DE ILUMINACIÓN**) y el IDAE. Nov.2022

Desde el punto vista de seguridad de las personas y bienes al estar la instalación a la intemperie y considerando el riesgo que implica que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles, hacen necesario establecer las condiciones técnicas y garantías que las mismas deben reunir para dar cumplimiento a los objetivos básicos de economía y seguridad, es por ello que se ha planteado un sistema de seguridad contra contactos indirectos basados en la conexión de las armaduras a su correspondiente toma de tierra así como la instalación de interruptores Diferenciales de baja sensibilidad 300 mA. Regulables y rearmables automáticamente, consiguiéndose un doble objetivo,

seguridad de las personas y desconexión de los circuitos ante posibles fugas que provocarían un aumento del consumo energético.

Disminuir los costes de explotación y mantenimiento, mediante una correcta gestión energética y una adecuada conservación y mantenimiento, para lo cual se pretende estandarizar los modelos de los materiales constructivos para facilitar la reposición de las piezas y partes que componen la instalación , así como crear modelos de consumo energético que sirvan de reflejo con los reales de forma que mediante una adecuada gestión informática se puedan corregir las desviaciones habidas con la realidad de forma que se controlen las posibles averías así como los consumos excesivos de energía.

5.- RECOMENDACION de ANFALUM y del IDAE.

Conclusiones ANFALUM.

ANFALUM, en el ánimo de colaborar en temas de eficiencia energética y en cumplimiento del RD 1890/2008 del 14 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (REEAS), ***recomienda*** *las siguientes medidas preventivas destinadas a la correcta evaluación de una solución de alumbrado mediante luminarias con fuente de luz LED'S solicitando al fabricante los siguientes datos:*

o Flujo útil entregado por la luminaria para ser empleado en los cálculos luminotécnicos, en lm.

o Potencia nominal del sistema de LED'S (nº de LED'S, intensidad y su potencia nominal individual).

o Potencia total consumida por la luminaria de LED'S, en W.

o Eficacia del sistema de LED'S funcionando en la luminaria, en lm/W

o Factor de mantenimiento a emplear en los cálculos luminotécnicos y su justificación.

o Temperatura de color en K del LED empleado.

o Fotometría y/o estudio luminotécnico.

o Vida útil del sistema de LED'S en la luminaria (XX horas) (L70: mantenimiento del 70% del flujo inicial establecido de la luminaria, valor que deberá emplearse para el cálculo del factor de mantenimiento).

o Vida media del conjunto electrónico (horas a partir de las cuales puede aparecer fallos superiores a un determinado porcentaje).

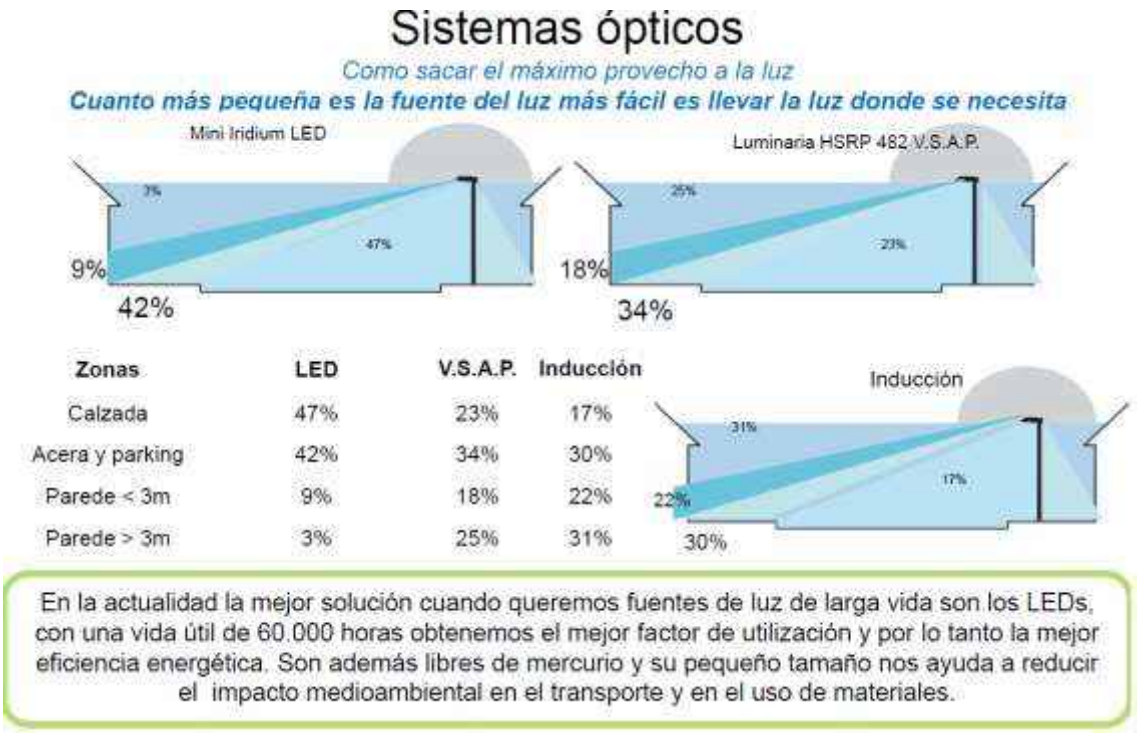
o Rango de Temperatura ambiente a la que puede funcionar la luminaria de forma permanente sin que se vean alteradas sus especificaciones.

o Por ser una luminaria para alumbrado exterior y alojar dispositivos electrónicos, es necesario definir un grado de hermeticidad IP (recomendable no inferior a IP65), su resistencia a impactos IK, material del cuerpo y protector, sistema de apertura y cierre, tipo de fijación mecánica, pintura… y demás características mecánicas que definen la calidad de una luminaria y su aptitud para esta aplicación.

o Certificación de producto.

Comparativa de las alternativas de fuente de luz

sodio	LEDs
80-130lm/w	60-120lm/w
Ra 25	Ra 60-90
2100K	2700K-9000K



- Se opta por Luminarias tipo LED con mayor reproducción cromática, vida útil y eficiencia energética mayor a 120 Lm/w.
- Las características de las luminarias tipo LED a contemplar serán:

6.- REGLAMENTOS, NORMATIVAS Y DISPOSICIONES CONSIDERADAS.

Para la redacción de este proyecto se ha tenido en cuenta las normas, reglamentos y disposiciones relacionadas con las diferentes instalaciones de que consta el proyecto, como pueden ser:

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias, en particular la ITC-BT 09 relativa a instalaciones de alumbrado exterior.

R.D. 1890/2008 de 14 de noviembre y, 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. Y revisión..1.1 de 2013

Normas particulares de compañía distribuidora de energía ENDESA.

Reglamento de Verificaciones Eléctrica

Estrategia de ahorro y eficiencia energética en España 2004 - 2012 y su Plan de acción 2008 - 2012.

Plan de ahorro y eficiencia energética 2008-2011, aprobado en el Consejo de Ministros de 1 de agosto de 2008.

Real Decreto 2642/1985 de 18 de Diciembre y Orden del Ministerio de Industria y Energía de 11 de Julio de 1986, ambos para el cálculo y dimensionamiento de soportes metálicos.

Real Decreto 2531/1985 de 18 de Diciembre, sobre especificaciones técnicas de recubrimientos galvanizados.

Recomendaciones en materia de contaminación lumínica de la OTPCC Oficina Técnica para la Protección de la Calidad del Cielo del Instituto de Astrofísica de Canarias

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Normas Técnicas Municipales BOP. Nº 132/2003

Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior 2022.

7.- DESCRIPCIÓN y CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS y CALLES a ILUMINAR.

Los viales se encuentran ubicados, dentro del Casco Urbano, en el entorno del Parque de Atracciones con la calle Paseo Duque de Alba.

Tipo de zonas a Iluminar:

Calzada Vial de v<30 km/h con Carriles Bici y Caminos Peatonales.

Conceptos para definir la iluminación de cada zona.

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

La elección de la clase de alumbrado viene determinada por las tablas dispuestas en el R.D. 1890, y expuestas en el presente documento (Tablas 1,2,3,4 y 5).

La vía de Circulación la clasificaremos según la Velocidad como Baja Velocidad (5<v≤30) km/h, obteniendo una clase de alumbrado según Tabla 4 tipo D4 y Tabla 9 tipo CE2 de la ITC-EA-02, según el tipo de uso y la IMD (Intensidad media de tráfico diaria), obteniéndose la calificación con los niveles de iluminación correspondientes:

Tipo: Calle con paso de Vehículo limitada. **D4 – CE2**.

Tabla 9 - Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E

CLASE DE ALUMBRADO (1)	ILUMINANCIA HORIZONTAL	
	ILUMINANCIA MEDIA Em (LUX) (1) [MÍN MANTENIDA (1)]	ILUMINANCIA MÍNIMA [MÍN]
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.*

Tabla 8. Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

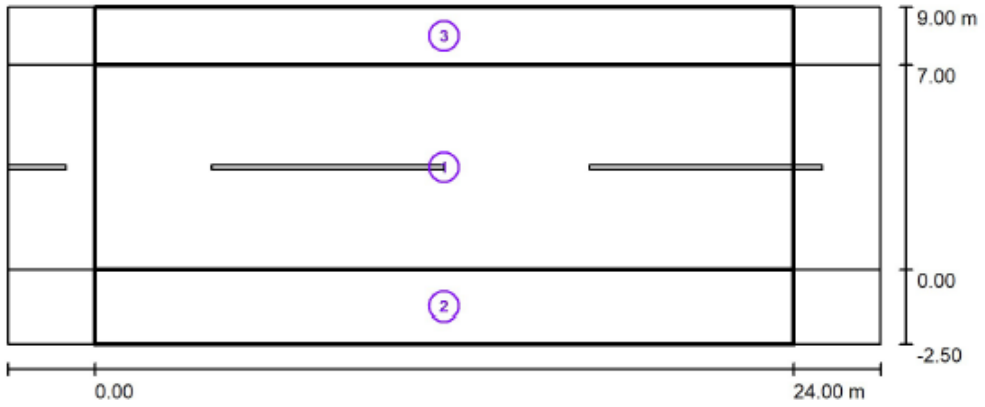
Clase de Alumbrado(1)	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux)(1)	Iluminancia Mínima Emin (lux)(1)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

(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.

A nivel arquitectónico se trata de viales regulares todos ellos homogéneos, de trazados rectos, principalmente unilateral, conformados 2 tipos de calle según lado:

CE2 Calle con Circulación 2 Carriles:
CE2 Calle con Circulación + Carril Bici
S1 Camino Peatonal

Calle Tipo de **10 metros de Ancho** con Aceras. Con Luminarias Unilaterales separadas 2 metros aprox. de las Fachadas con una altura de **columnas de 6 m** de mástil.



Recuadro de evaluación **Calzada 1**
Longitud: 24.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2

Recuadro de evaluación **Camino Peatonal 1**
Longitud: 24.000 m, Anchura: 2.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1

Recuadro de evaluación **Camino para Bicicletas 1**
Longitud: 24.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1

La Distribución será: con Cableado Subterráneo tipo RVK 0,6/1 KV Unipolar por zanjas con tubo y arquetas.

Conductores: Cobre RVK Cu – 0,6/1 KV. (Cobre: 3F+N+TT)

NOTA: **Tensión Actual 400 v.**

Sección mínima en red Subterránea 6 mm² y 16 mm² en TT.

Equidistancia: aprox. 24 mt , según zonas.

Las Luminarias serán de LED de alto Rendimiento > 120 Lm/W, con placa Led IP-66 de aprox. **70-55-32-19W**, se colocarán sobre columnas de altura **8 y 4** metros.

Mod. Homologado por el Ayto, – LED TECEO de Schreder o Similar.

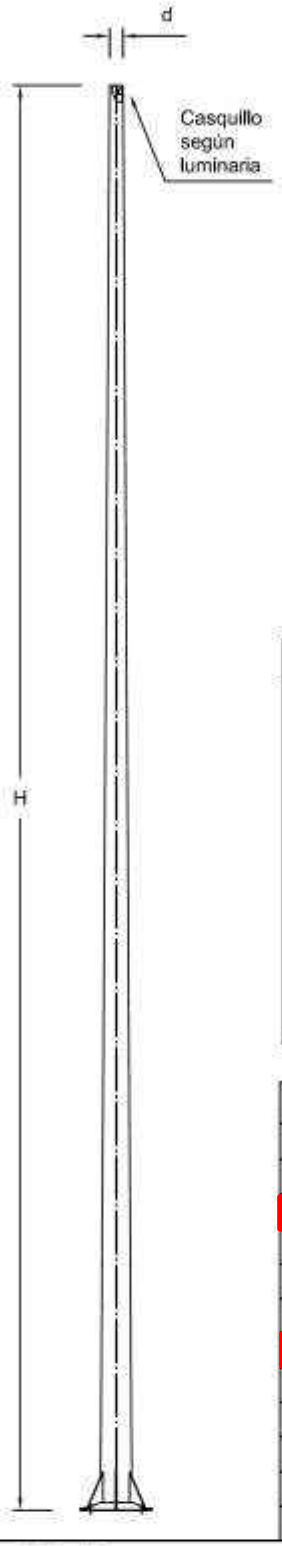
LUMINARIA VIAL: TECEO

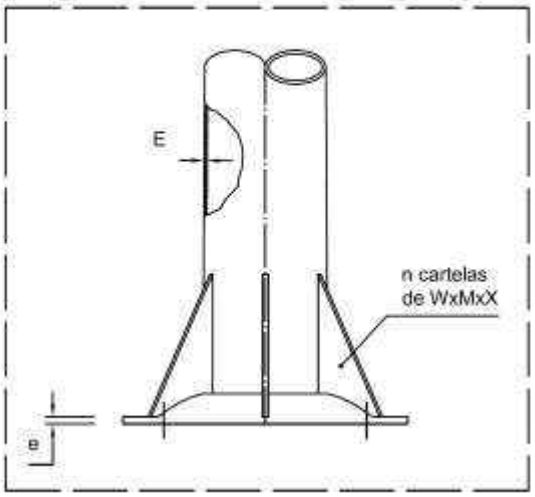


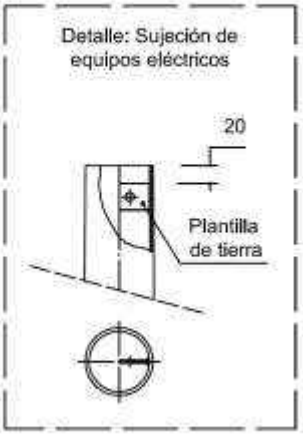


La **Columna** Troncocónica elegida será Bacolsa, JOVIR o Similar, Fabricada en chapa de acero al carbono galvanizado, de calidad mínima S-235 JR según UNE-EN 10025-1:2006 Modelo AZ del Ayto de Zaragoza.

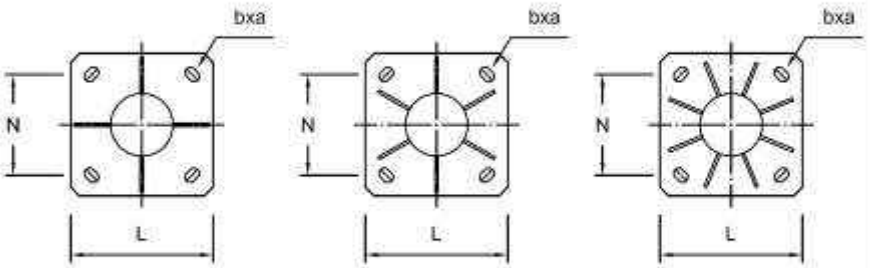
Posteriormente se pintará en Verde Ayto o según indicaciones del Ayto.







Distribución de cartelas para columnas:



Dimensiones generales

Dimensiones principales			Placa de anclaje			Cartelas				Taladro rasgado		Pernos (mm)
H (m)	D (mm)	E (mm)	L (mm)	N (mm)	e (mm)	n	W (mm)	M (mm)	X (mm)	b (mm)	a (mm)	
4	60	3	350	258	8	4	150	100	8	40	22	M18x500
5	60	3	350	258	8	4	150	100	8	40	22	M18x500
6	60	3	350	258	8	4	150	100	8	40	22	M18x500
7	60	3	400	283	10	4	200	100	8	45	30	M24x700
8	76	4	400	283	10	6	200	100	8	45	30	M24x700
9	76	4	400	283	10	6	200	100	8	45	30	M24x700
10	76	4	500	380	14	6	250	120	10	50	33	M27x900
11	76	4	500	380	14	6	250	120	10	50	33	M27x900
12	76	4	500	380	14	6	250	120	10	50	33	M27x900
14	76	4	500	380	14	8	250	120	10	60	40	M33x1000

Características técnicas.

Columna fabricada con chapa de acero al carbono de calidad mínima S-235 JR según UNE-EN 10025-1:2006.

Fabricación conforme a UNE-EN 40-5:2003.

Galvanizado según UNE-EN ISO 1461:2010 con espesor medio de recubrimiento de 84 micras.

Industrias Jovir tiene certificado su sistema de aseguramiento de la calidad por AENOR conforme a la ISO 9001:2015.

Industrias Jovir dispone de un sistema de gestión ambiental conforme con la norma UNE-EN ISO 14001:2015.

Tolerancias: En la altura de la columna es de 25 mm. hasta 10 m. de altura y 0,6% por encima de 10 m; en la altura a la que van fijados los brazos es de 1%; en el suelo del brazo es de 2%; en las dimensiones de la placa es de 1%; en el diámetro superior de la columna es de 1%.

PC17/RC2

	Fecha	Firma
Revisado	28/03/18	F.J.H.M.
Verificado		
Validado		

JOVIR — INDUSTRIAS JOVIR

Autovía A-7 Salida 22 Ctra. Santomera-Abanilla Km. 3 30620 FORTUNA (MURCIA)

Nº pedido: Nº unidades:

Nº plano: Hoja 1/1

Sustituye a: Edición 02

Sustituido por:

AZ - Columna

Escala s/e

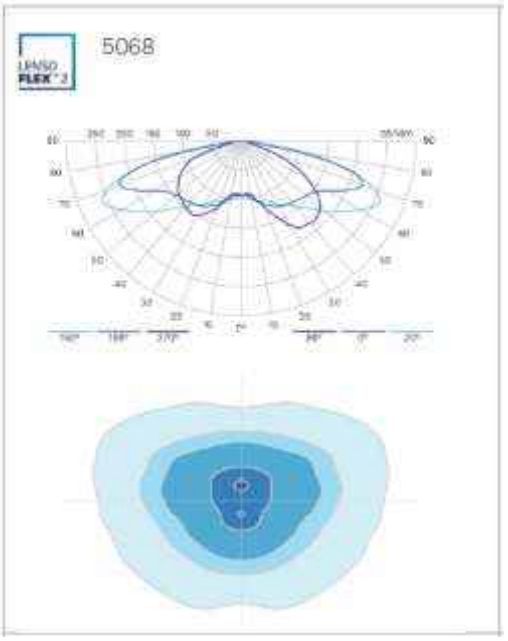
Este dibujo es propiedad de INDUSTRIAS JOVIR, S.L. y no podrá ser reproducido por ningún medio sin permiso escrito de INDUSTRIAS JOVIR, S.L. cedido para fines ajenos a la empresa INDUSTRIAS JOVIR, S.L.

.- LUMINARIAS en PARQUE MONUMENTO a la LEGION.

Se ha elegido la luminaria de la Marca: SCHRÉDER Socelec ó Similar, Mod: OYO 20 LED a 500 mA, de Potencia: 32 w . Para colocar en calles y Jardines.

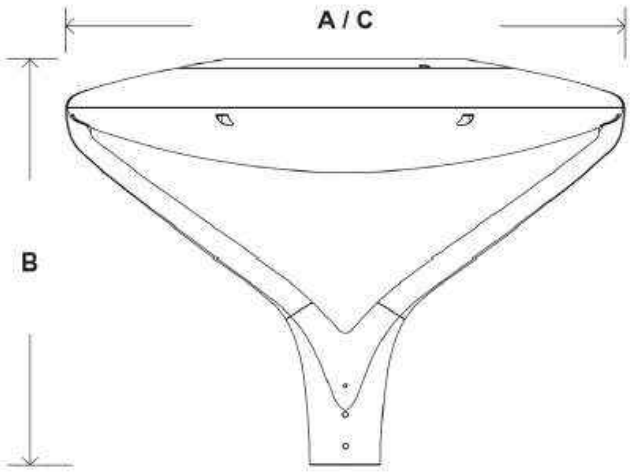
Tabla de Características: y Optica:





IP 66 | IK 10 | RoHS | CE

DIMENSIONES Y MONTAJE	
AxBxC (mm | pulgadas)	610x440x610 | 24.0x17.3x24.0
Peso (kg | lb)	10 | 22.0
Resistencia aerodinámica (CxS)	0.16
Posibilidades de montaje	Montaje post-top deslizante – Ø60mm



1.- GENERALIDADES

La luminaria LED **OYO**, ha sido especialmente diseñada para aplicaciones de alumbrado urbano y Ambiental con las prestaciones de la más avanzada tecnología LED. Configuraciones (ópticas- número de LED- corriente de funcionamiento), permiten ofrecer la solución más adecuada a distintas alturas de montaje, tipos de sección y distribuciones, todo ello, con las máximas prestaciones fotométricas y el mínimo consumo de energía.

Esta luminaria presenta una alternativa de sustitución de fuentes de luz convencionales, con óptimas características fotométricas.

La luminaria LED de alto flujo luminoso, temperatura de color blanco neutro, ofreciendo un mayor confort visual que otras fuentes de luz convencionales con luz amarilla y peor reproducción cromática.

2.- DESCRIPCIÓN

La luminaria está conformada por un cuerpo de aluminio y un protector plano de Policarbonato extra-claro.

3. - MATERIALES: PARTES INTEGRANTES.

Para garantizar la calidad de la instalación la luminaria estará compuesta por los siguientes elementos con las características que se describen.

3.1.- CUERPO.

Esta pieza, de aluminio, caracterizada por su resistencia a los agentes atmosféricos y robustez mecánica, constituye el elemento fundamental de soporte de los diferentes elementos de la luminaria.

El cuerpo está compuesto por un capó de aluminio que aloja tanto el bloque óptico como los auxiliares, y un Policarbonato templado extra-claro que hace las funciones de protector de alta resistencia a los impactos y con un alto grado de transmitancia para optimizar los resultados fotométricos.

3.2.- BLOQUE OPTICO.

Bloque óptico cerrado mediante un protector serigrafiado, garantizando así el mantenimiento de las prestaciones fotométricas a lo largo del tiempo.

3.2.1 FUENTE DE LUZ

Disponible temperatura de color: Blanco neutro y cálido (opcional).

3.2.2 LENTES

Diferentes ópticas que optimizan la distribución fotométrica obtenida. El motor fotométrico SE apoya en la flexibilidad proporcionada por la selección de lentes de lentes que permiten satisfacer diferentes aplicaciones (ópticas …).

3.2.3 DIFUSOR O PROTECTOR.

Esta pieza, está construida en Policarbonato extra-claro. Una serigrafía perimetral proporciona una apariencia estética a la luminaria.

INFORMACIÓN GENERAL	
Altura de instalación recomendada	4m a 8m | 13' a 26'
Driver incluido	Sí
Marca CE	Sí
Certificado ENEC	Sí
Conformidad con RoHS	Sí
Norma del ensayo	LM 79-80 (todas las mediciones en laboratorio certificado según ISO17025)

CARCASA Y ACABADO	
Carcasa	Aluminio
Óptica	PMMA
Protector	Policarbonato
Acabado de la carcasa	Recubrimiento de polvo de poliéster
Color estandar	Gris AKZO 900 enarenado
Grado de hermeticidad	IP 66
Resistencia a los impactos	IK 10
Norma de vibración	Cumple con la modificada IEC 68-2-6 (0.5G)
Acceso para mantenimiento	Al aflojar los tornillos de la cubierta superior

- Otro color RAL o AKZO bajo pedido

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO	
Rango de temperatura de funcionamiento (Ta)	-30 °C a +45 °C / -22 °F a 113 °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 61000-3-3 / EN 61547
Protocolo de control	DALI
Opciones de control	Bipotencia, Perfil de regulación personalizado, Célula fotoeléctrica, Telegestión
Opciones de casquillo	NEMA 7 pines (opcional)
Sistemas de control asociados	Owlet IoT
Sensor	PIR (opcional)

INFORMACIÓN ÓPTICA	
Temperatura de color de los LED	2700K (Blanco cálido 727) 3000K (Blanco cálido 730) 4000K (Blanco neutro 740)
Índice de reproducción cromática (CRI)	>70 (Blanco cálido 727) >70 (Blanco cálido 730) >70 (Blanco neutro 740)
Porcentaje de flujo luminoso al hemisferio superior (ULOR)	0%

VIDA ÚTIL DE LOS LED A TQ 25 °C	
Todas las configuraciones	100.000h - L90

.- COMPARTIMENTO AUXILIARES ELECTRONICOS.

Los drivers necesarios para el funcionamiento de los LEDs van alojados en un compartimento independiente al bloque óptico dentro del cuerpo de la luminaria. De esta forma se garantiza, que el calor generado por uno de los compartimentos no afecta al otro. Este compartimento IP66, garantiza la fiabilidad y el mantenimiento de las prestaciones de la luminaria.

Ambos compartimentos son accesibles y reemplazables in situ, facilitando posibles labores de mantenimiento o actualización en un futuro de la luminaria.

La luminaria incorporará un sistema de protección ante sobretensiones de hasta 10kV.

.- FIJACIÓN

La luminaria permitirá su instalación tanto vertical como horizontal, mediante acople universal (diámetro 48-60mm). Válida para Brazo o Columna.

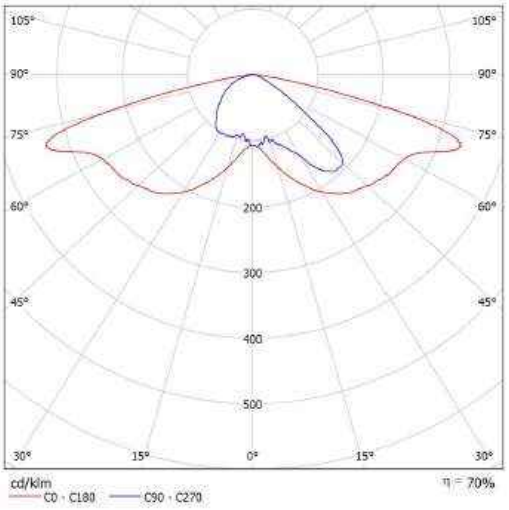
SCHREDER OYO / 5305 / 20 LEDs 500mA WW
722 31.4W / / 502312
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3068 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4357 lm
Potencia de las luminarias: 31.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 32 71 95 100 70
Lámpara: 1 x 20 LEDs 500mA WW 722 (Factor de corrección 1.000).

SCHREDER OYO / 5305 / 20 LEDs 500mA WW 722 31.4W / / 502312 / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 32 71 95 100 70

Emisión de luz 1:



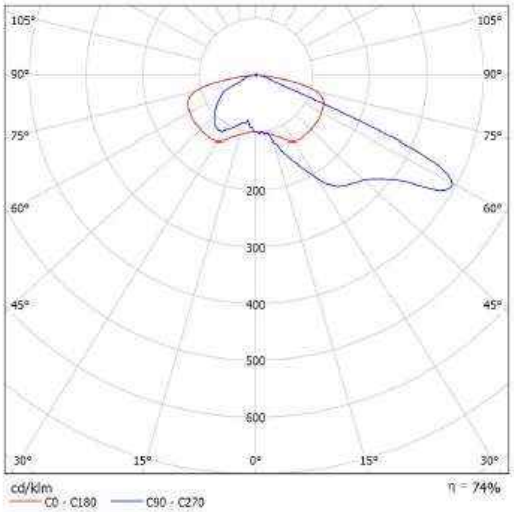
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

SCHREDER OYO / 5393 / 20 LEDs 500mA WW 722 31.4W / / 502622 / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 27 63 95 100 74

Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

8.- VISTAS DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES.

No Se utilizará el Cuadro General de Mando Existente, por estar obsoleto.

Se colocarán nuevos cuadros de Alumbradro completos.







Propuesta para colocar brazos laterales en Caminos peatonales aprovechando los báculos existentes.

.

MAGNETOTERMICO + DIFERENCIAL REARMABLE Tipo o similar.

Circutor





RECmax-CVM 4P C4-40

RECmax-CVM 4P C4-40, Relé diferencial reconectador con magnetotérmico, 4 polos curva C y analizador de redes con transformadores incluidos

Código: P2B126

> Polos: 4
> In (A): 40 A
> Elemento reconexión: Incorporado
> Curva: C

Descripción

Dispositivo de corte, autorearmable, con protección magnetotérmica y diferencial ultrainmunizable y analizador de redes incluido. Equipo programable con display, que mide las corrientes de fuga (protección diferencial), y ordena la desconexión o reconexión del magnetotérmico (protección magnetotérmica) mediante un motor que lo gobierna mecánicamente. La medida de corriente de fugas, $I_{\Delta n}$, necesita de transformador diferencial externo tipo **WGC**, suministrado en el kit.

Ó , R**elé RGU**-10 RAL asociados a Contador permite la **reconexión** automática después de un disparo.

Circutor



RGU-10 RAL

RGU-10 RAL, Relé reconectador protección y reconexión diferencial con transformador externo

Código: P24622

> IΔn (A): 0,03 ... 30 A
> Retardo: 0,02...10 s, INS, SEL
> Nº Reconexiones: Programable
> Elemento reconexión: Contactor
> Tipo protección: Tipo A

Descripción

Relé electrónico de protección diferencial, para conectar a los transformadores toroidales externos de la serie WG / WGS / WGC Reconexión automática por disparo diferencial programable Relé tipo A superinmunizado, con filtrado de corrientes de alta frecuencia y alta inmunidad. Medida en verdadero valor eficaz. Visualización por display retroiluminado de

8.1.- VISTAS DE LAS INSTALACIONES PROPUESTAS.

Se cambiarán todas las Cajas de empalme de las luminarias existentes.

Por lo tanto, se pretende en la zona existente conservar toda la distribución de cableado Subterránea.
Pero se cambiarán las cajas y se colocarán fusibles para 2 salidas. Luminaria alta y baja, y se asegurarán las puestas a tierra de las columnas.

Se adjuntan detalles de columnas, arquetas, tubos y terminaciones propuestas.

Todos los Perfiles Metálicos Accesibles se pondrán a Tierra con Cable V-A de 16 mm².
Y 1 Pica cada 5 columnas.
La entrada y salida de las cajas será estanca con prensaestopas y coca de cable en la arqueta.



Cajas en Arqueta con prensaestopas, perfil de PVC reforzado, coca de cable y TT de 16 mm².

La implantación de luminarias se realizará siguiendo el criterio del mínimo costo de inversión, en cableados y zanjas, manteniendo un mismo nivel lumínico de proyecto, así como una Uniformidad constante en los viales.

Todas las canalizaciones metálicas se conectarán a una toma Tierra Equipotencial, como pueden ser las conversiones Aéreo-Subterráneas con tubo de Acero, Marcos de Armarios, etc.

9.- NIVEL DE ILUMINACION Y FACTOR DE UNIFORMIDAD.

Para este proyecto se ha previsto que el nivel de iluminación media sea de Em=0,75 cd/m² en servicio, teniendo en consideración utilizar luminarias completamente cut-off para evitar todo deslumbramiento a los vehículos que circulen por las citadas vías, de acuerdo con los criterios adoptados por la C.I.E.

Respecto a la Uniformidad se tendrán en cuenta la ITC-EA-06 "Mantenimiento de la Eficiencia Energética de las Instalaciones" del Reglamento de Eficiencia Energética (Aprox: 0,4).

10.- FACTOR DE MANTENIMIENTO.

Se denomina factor de mantenimiento a la relación existente entra la iluminación media en la zona iluminada después de un periodo determinado de funcionamiento de la instalación y la iluminación media al inicio de su funcionamiento. En este concepto intervienen varios factores:

- Factor de mantenimiento de la lámpara por pérdida de flujo
- La estanqueidad del sistema óptico
- La naturaleza y modalidad del cierre de la luminaria
- La calidad y frecuencia de las operaciones de mantenimiento
- El grado de contaminación de la zona de la instalación

Estos conceptos se desglosan:

- FDFL Factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara = 0,94
- FSL Factor de supervivencia de la lámpara = 0,94
- FDLU Factor de depreciación de la luminaria = 0,89

Con todo ello el factor de conservación será: FM= 0,94 x 0,94 x 0,96 = 0,85

Este factor de 0,85 es el que se aplicará para los cálculos, por lo cual, la iluminación media obtenida se entenderá siempre en servicio, de acuerdo con la normativa del Reglamento de Eficiencia Energética.

11.- NORMATIVA: CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS SEGÚN LA ITC-EA-02.

Los viales se clasifican aplicando los criterios de la ITC-EA-02, a continuación, reflejados, según RD 1890/2008:

La calidad de un alumbrado público debe medirse, de acuerdo con los criterios adoptados por la C.I.E., tomando en consideración los conceptos de luminancia, uniformidad de luminancia y ausencia de deslumbramiento. Se dotarán de un nivel luminoso aproximado de 0,75 cd/m².

Para conseguir estas iluminaciones emplearemos lámparas de Leds, por su gran rendimiento y consecuente economía, en el interior de luminarias considerado todo como un conjunto homologado y montadas a 12 m de altura. La disposición de los puntos de luz será unilateral en acera.

Tabla 1 – Clasificación de las vías

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

Tabla 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 4 – Clases de alumbrado para vías tipos C y D

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
C1	• Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas Flujo de tráfico de ciclistas Alto..... Normal	S1 / S2 S3 / S4
D1 - D2	• Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías. • Aparcamientos en general. • Estaciones de autobuses. Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal	CE1A / CE2 CE3 / CE4
D3 - **D4**	• Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada • Zonas de velocidad muy limitada Flujo de tráfico de peatones y ciclistas Alto..... Normal	**CE2** / S1 / S2 S3 / S4
(*) Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.		

Tabla 5 – Clases de alumbrado para vías tipo E

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
E1	• Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada. • Paradas de autobús con zonas de espera • Áreas comerciales peatonales. Flujo de tráfico de peatones Alto..... 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.		

Tabla 6 – Series 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.

Tabla 8 – 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.

Tabla 9 – Series CE de clase de alumbrado para viales tipos 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.

12.- NORMATIVA: CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS SEGÚN LA ITC-EA-03.

En la Tabla 1 se clasifican las diferentes zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa, según el tipo de actividad a desarrollar en cada una de las zonas.

Tabla 1 – Clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa

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

Limitaciones del Flujo Hemisférico Superior

Considerando que el flujo hemisférico superior instalado FHSinst%, se define como la proporción en % del flujo de una luminaria que se emite sobre el plano horizontal respecto al flujo total saliente de la luminaria, cuando la misma está montada en su posición de instalación, las luminarias a implantar en cada zona en que se ha clasificado el término municipal deberán ser tales, que el flujo hemisférico superior instalado FHSinst% no supere los límites establecidos en la tabla siguiente:

Tabla 2 - Valores límite del flujo hemisférico superior instalado

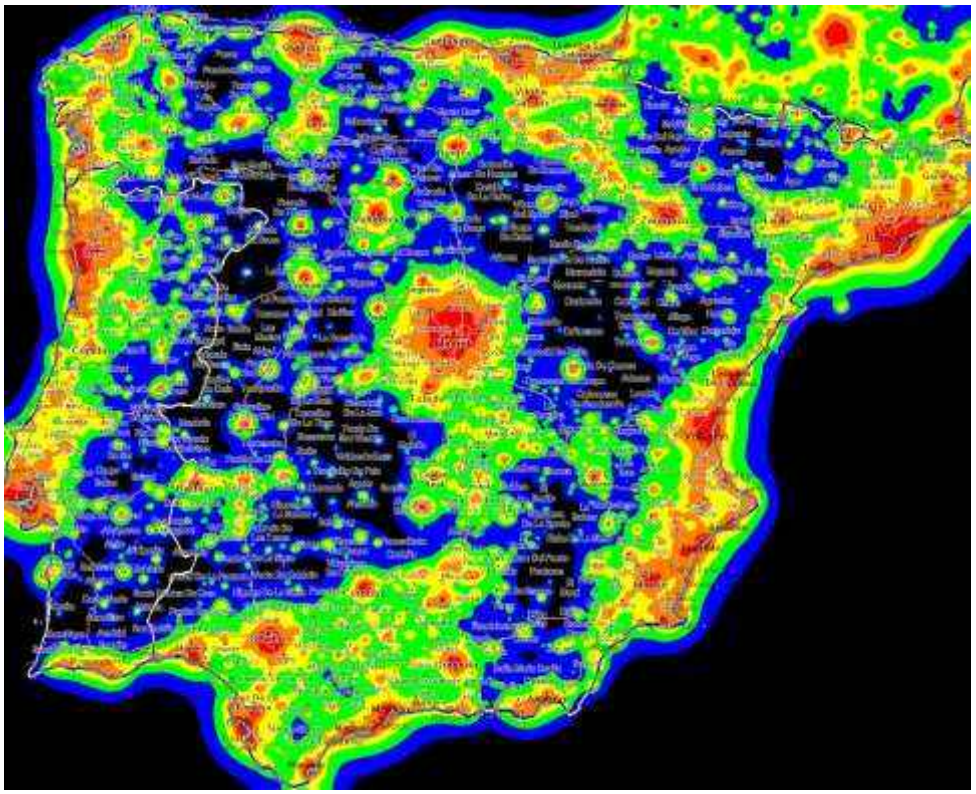
CLASIFICACIÓN DE ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHS_{INST}
E1	≤ 1%
E2	≤ 5%
E3	≤ 15%
E4	**≤ 25%**

En el caso que nos ocupa los clasificaremos como **Vial Funcional tipo E4**

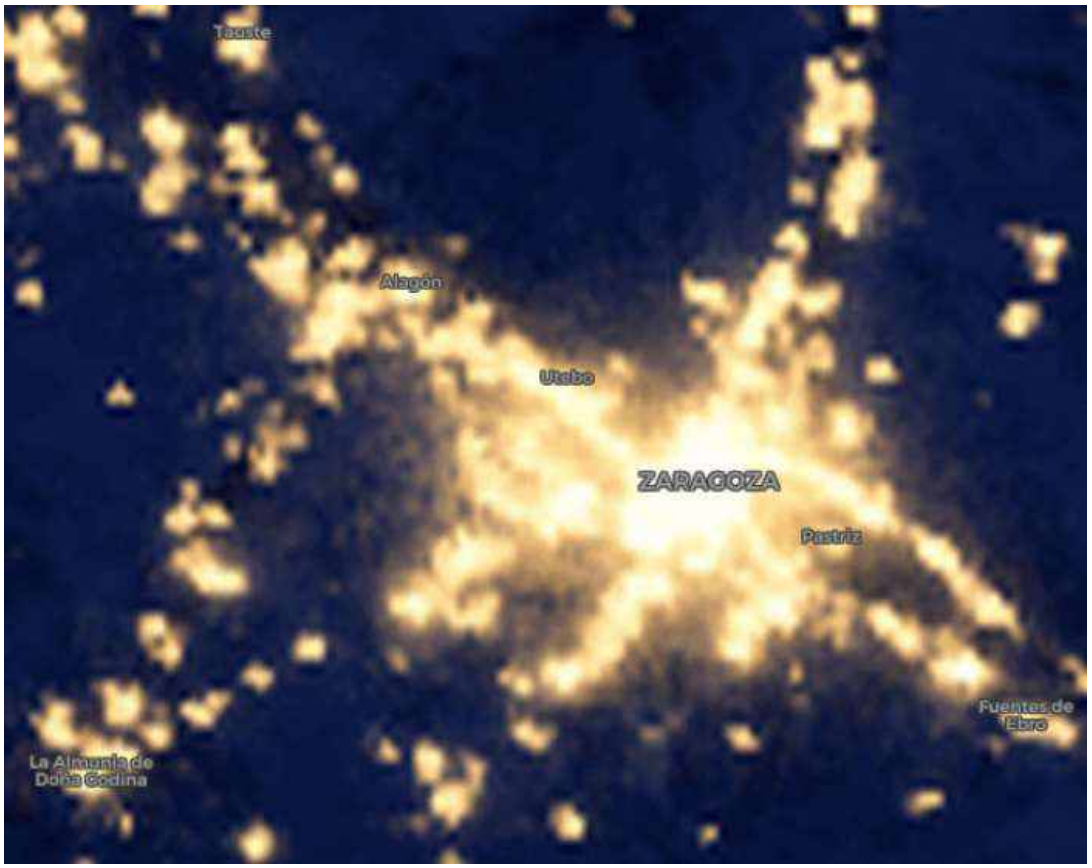
Actualmente la contaminación lumínica en España tiene que reducirse, limitando según la ITC-EA-03 la emisión hacia el cielo y fachadas.

Puede verse en las siguientes imágenes nocturnas la contaminación en España y en la zona de Zaragoza.

13.- MAPA NOCTURNO.



Entorno de Zaragoza.




JUSLIBOL
SAN GREGORIO
MONTAÑANA
Villamayor de Gállego
JESÚS
CLUVER
ZARAGOZA
MOVERA
TORRERO
LA PAZ
Pastriz
CASTELLOA BAJA
El Burgo de Ebro

RD 1890: 2008 REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR.

14.- CLASIFICACIÓN DE TIPOS DE VÍAS SELECCIONADAS y CLASE DE ALUMBRADO DE LA INSTALACIÓN.

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

La elección de la clase de alumbrado viene determinada por las tablas dispuestas en el Real Decreto 1890, y expuestas en el Anexo 2 del presente documento (Tablas 1,2,3,4 Y 5).

Las CALLES a Iluminar son:

PASEO DUQUE DE ALBA y ADYACENTES. – entorno a PARQUE DE ATRACCIONES.

En la instalación en la que nos encontramos la clasificación de la vía o vías será de tipo:

Nombre de la Instalación (Diferentes Secciones)	Tipo de Vía	Situación de Proyecto	Clase de Alumbrado
CALZADA ancho (7 m) interdistancia media (24 m) Duque de Alba	FUNCIONAL	D.4	CE.2
CALLE ancho (5,4 m) interdistancia media (30 m) Ramal hacia Velódromo	FUNCIONAL	D.4	CE.2
Carril BICI , ancho (2 m) interdistancia media (24 m)	Ambiental.	D.4	S.1
ANDADOR ancho (2,5 m) interdistancia media (24 m)	Ambiental.	D.4	S.1

Clasificación Tipo Alumbrado Vial Funcional: **D.4 – CE.2**.

Instalaciones de alumbrado vial Ambiental, que se ejecuta generalmente sobre soportes de baja altura (3-5 m) en áreas urbanas y espacios públicos urbanizados para la iluminación de vías peatonales, comerciales, aceras, itinerarios peatonales accesibles y áreas de estancia parques y jardines, centros históricos, vías de velocidad limitada, etc.

15.- CUADRO DE RESULTADOS DE ILUMINANCIAS OBTENIDAS.

.- NIVELES DE ILUMINACIÓN.

Los resultados luminotécnicos vienen determinados por los niveles marcados en las tablas del Real Decreto (ITC-EA-02), y reflejadas en el Anexo 2 del presente documento (Tablas 6, 7 y 8). Estos niveles medios de referencia están basados en las normas de la serie UNE-EN 13201 "Iluminación de carreteras", y no tendrán la consideración de valores mínimos obligatorios.

Cantidad de luz recibida o flujo luminoso, recibido por unidad de superficie.

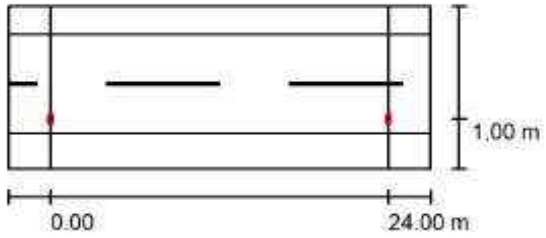
TRAMO 1 / Datos de planificación

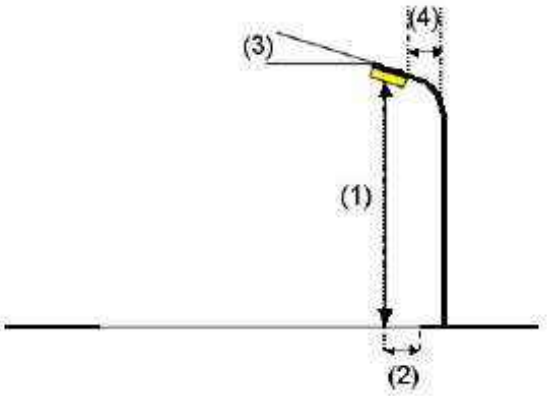
Perfil de la vía pública

Camino para bicicletas 1	(Anchura: 2.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 1	(Anchura: 2.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

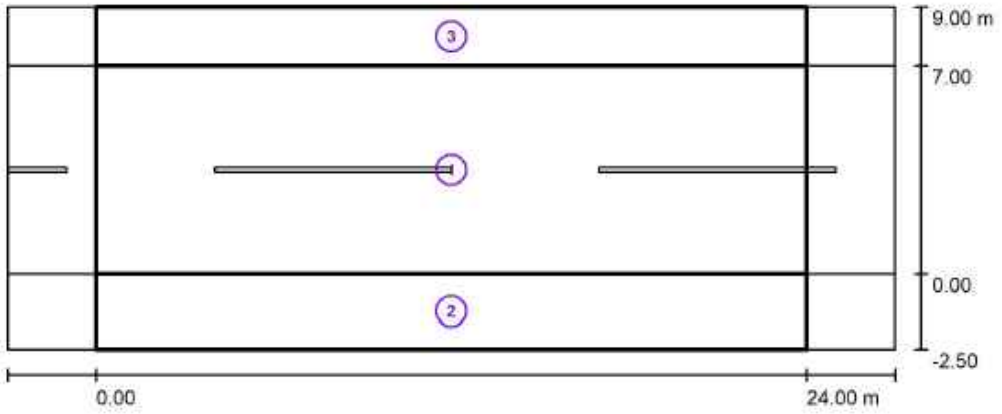
Disposiciones de las luminarias





Valor máximo. (*Emax*.), Valor medio. (*Em*.), Valor mínimo. (*Emin*.), Uniformidad media. (*Uo*.)

TRAMO 1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:215

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 24.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	24.77	0.60
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 24.000 m, Anchura: 2.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.56	8.92
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1
Longitud: 24.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.54	12.80
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

AREA DE ESTUDIO. en Calzada Principal Duque de Alba	**Emin** *(lux)*	**Emax** *(lux)*	**Emed** *(lux)*	**Uo %** *(Emin/Emed)*
CALZADA ancho (7 m) interdistancia media (24 m) Duque de Alba	-	-	**24,77**	60
CALLE ancho (5,4 m) interdistancia media (30 m) Ramal hacia Velódromo	-	-	**21,17**	40
Carril BICI , ancho (2 m) interdistancia media (24 m)	12,8	-	**16,56**	-
ANDADOR ancho (2,5 m) interdistancia media (24 m)	8,9	-	**16,57**	-

AREA DE ESTUDIO. en Tramos sueltos	**Emin** *(lux)*	**Emax** *(lux)*	**Emed** *(lux)*	**Uo %** *(Emin/Emed)*
CALZADA ancho (7 m) interdistancia media (24 m) Duque de Alba	15	36	**24,77**	60
CALLE ancho (5,4 m) interdistancia media (30 m) Ramal hacia Velódromo	8	55	**21,17**	40
Carril BICI , ancho (2,5 m) interdistancia media (24 m)	6,4	40	**16,4**	16
ANDADOR ancho (2,3 m) interdistancia media (24 m)	6,8	41	**17,17**	16

16.- CLASIFICACION ENERGÉTICA DE LA INSTALACION

17.- EFICIENCIA ENERGÉTICA.

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior, se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\varepsilon = \frac{(S \times Em)}{P}$$

Siendo:

ε = Eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (m² x Lux / W)
Em = Es la Iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto, y se mide en "Lux".
S = Es la superficie de referencia iluminada de la calzada a estudiar (se mide en metros cuadrados)
P = Potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W)

La eficiencia energética se puede determinar mediante la utilización de los siguientes factores:

ε_L = eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares (lum/W= m² lux/W);
fm = factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad)
fu = factor de utilización de la instalación (en valores por unidad)

Los requisitos mínimos que marca el real decreto 1890/2008 de 14 de Noviembre de 2008 son para el caso de alumbrado vial funcional y vial ambiental y vienen determinados en la ITC-EA-01.

Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado Vial F uncional

Iluminancia media en servicio , E_m(lux)	**EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA** $\frac{m^2 \, lux}{W}$
30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
≤ 7,5	9,5
Nota - *Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal*	

Para las instalaciones de alumbrado en zonas especiales de viales, se aplicarán los requisitos Mínimos de eficiencia energética establecidos en el apartado 2.3.

Tabla 2 – Requisitos mínimos de eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado Vial Ambiental.

Iluminancia media en servicio , E_m(lux)	**EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA** $\frac{m^2 . lux .}{W}$
20	**9**
15	7,5
10	6
7,5	5
≤5	3,5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal	

Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia

Alumbrado vial Funcional		**Alumbrado vial Ambiental y otras instalaciones de alumbrado**	
Iluminancia media en servicio proyectada **E_m (lux)**	Eficiencia energética de referencia ε_R $\frac{m^2 . lux .}{W}$	Iluminancia media en servicio proyectada **E_m (lux)**	Eficiencia energética de referencia ε_R $\frac{m^2 . lux .}{W}$
30	32	--	--
25	29	--	--
20	**26**	20	13
15	23	**15**	**11**
10	18	10	9
”	14	7,5	7
--	--	”	5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal			

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra **A** (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía).

Indice de Referencia Energética (εR) = 46 > 26. ----- (**OK**).

El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = \frac{1}{I\varepsilon}.$$

La tabla 4 determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados.

Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

Calificación Energética	Índice de Consumo Energético	Índice de Eficiencia Energética
A	ICE < 0,91	Iε > 1,1
B	0,91 ≤ ICE < 1,09	1,1 Iε > 0,92
C	1,09 ≤ ICE < 1,35	0,92 Iε > 0,74
D	1,35 ≤ ICE < 1,79	0,74 Iε > 0,56
E	1,79 ≤ ICE < 2,63	0,56 Iε > 0,38
F	2,63 ≤ ICE < 5,00	0,38 Iε > 0,20
G	ICE ≥ 5,00	Iε ≤ 0,20

18.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA.

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto alumbrado de navidad y carteles luminosos se calificarán en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética Iε se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación ε y el de eficiencia energética de referencia ε_R en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en la tabla perteneciente al Real Decreto en la ITC-EA-01, anexada a este documento en el Anexo2 (Tablas 17).

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de letras que va desde la letra A (mas eficiente) a la G (menos eficiente). El índice utilizado para escala de letras será el índice de consumo energético ICE que es igual al inverso de Iε, dicha calificación se determina en la tabla presente en este documento en el Anexo2 (Tabla 18), perteneciente al Real Decreto ITC-EA-01.

ICE = 1 / Iε = 1/1,79 = **0,558**< 0,91

Tramo	Uds.	POT. Ud. LED	POT. Total LED
Eficiencia	Calculo solo para Calzada		
Tramo-1	0	0	0
Tramo-2	0	0	0
Andador Z-192		19	0
Andador Z-066		19	0
Andador Z-066		19	0
Tramo-3	10	54	540
"		19	0
Tramo-4	18	54	972
"		19	0
Ramal-1	13	53	689
Tramo-5	6	54	324
Tramo-6	10	54	540
Tramo-6		19	0
"	8	70	560
Tramo-7	7	54	378
Tramo-8	22	54	1.188
"		19	0
Tramo-9		19	0
	6	70	420
Tramo-8	4	54	216
Parque		32	0

A continuación, se detalla la calificación detallada de la instalación estudiada:

Resultados de nuestra instalación: para la Zona de Calzada.

Clasificacion Energética	Uds. a Calculo Efic. Energ. Calzada = ε	POT. Despues LED	POT. Total LED	Interd. m	Ancho m	Sup. Total m²
Calzada	**65**		**5.827**	**24**	**7**	**10.920**

Eficiencia Energetica	εR	26	
ε > εR	ε calculo	46	OK

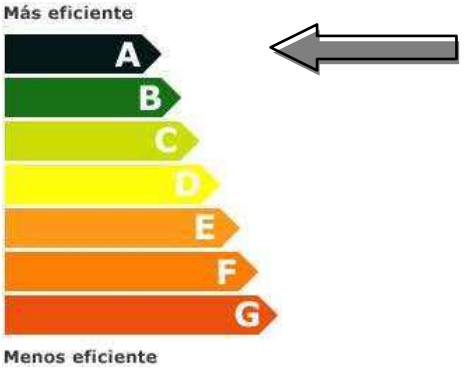
Indice de Efic. Energ.	Iε=ε/εR	1,79	> 1,1	**OK**
Indice de Consumo Energetico	ICE = 1 /Iε	0,56	< 0,91	**OK**



Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

Calificación Energética	Índice de Consumo Energético	Índice de Eficiencia Energética
A	ICE < 0,91	Iε > 1,1

19.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA. - ETIQUETA

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Mas eficiente.  *Menos eficiente*.	A
Instalación Alumbrado: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de Energía anual (kWh/año) : Emisiones de CO_2 anual (kgCO_2/año): Indice de Eficiencia Energética (Iε): Iluminancia media en servicio Em (cd)(lux): Uniformidad (%): según tipología Vial.	Calles Duque de Alba + Ampliación hasta BMX Camino Alfaz ZARAGOZA 4.300 h 25.958 KWh 9.994 Kg. CO_2. **1,79** > 1,1 **25** Lux > 20 **60 > 40%** en Carretera

20.- CALCULO DE COSTE ENERGÉTICO ANUAL, EMISIONES CO_2 para el TRAMO de ACTUACION.

Para el cálculo del coste energético partiremos de la potencia instalada en cada vial, así como de las siguientes premisas e hipótesis de cálculo, (el alumbrado reducido se conectará a las 24 H, a través de la entrada de Drivers Astronómicos, esto implica una reducción del consumo energético de un 40%):

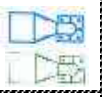
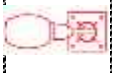
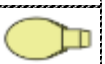
Se dispone de Drivers de Varios niveles astronómicos automáticos, aunque la misma ya supone un ahorro importante por el uso de luminarias con Leds.

Descarga	LED	Descarga	LED	Descarga	**LED**
Cuadro Z-192 antes	Cuadro Z-192 Despues	Cuadro Z-066 antes	Cuadro Z-066 Despues	Cuadro Z-152 antes	Cuadro Z-152 Despues
0	**0**	**1500**	**0**	**10910**	**8006**
(No se Actúa)		10 Uds se Cambian a Circuitos de Cuadro zonaT4 Z1-152,2			

Potencia a Desmontar de Descarga Total= 12.410 W

TABLA ADJUNTA:

Luminarias y Potencias por Tramos …

Calle	Tramo	Nombre	Potencia W.	**Uds Luminaria Led**	Potencia Total W.	
Paseo Duque de Alba.	**Tramo-1**	2 Carriles + Bici+ Acera		**0**	0	
" "	**Tramo-2**	2 Carriles + Bici		**0**	0	
" " ⇓	**Andador** desde **Z-152,2**	Senda Peatonal desde Tramo 3 a 1 desde Cruce C/ Sarrion sentido Cementerio	19	**14**	266	
" " ⇑	**Andador Cruce Sarrion**	Senda Peatonal rodeando Cruce C/ Sarrion desde Z-152,2	19	**5**	95	
" " ⇑	**BICI Cruce Sarrion**	Senda Dcha Caril Bici	19	**6**	114	
" "	**Tramo-3**	2 Carriles zona Derecha a Sarrion. Se separan de Z1-066 y se conectan a Z1-152,2	54	**10**	540	
⇑	"	Brazo - Hacia Carril Bici Dcha a Sarrion	19	**8**	152	
" "	**Tramo-4**	1 Carril + Bici hasta Ramal.1 + continuacion hasta entrada Parque Atracc. + llegada a Z1-125,2	54	**18**	972	
" " ⇓	"	Andador en paralelo desde Sarrion hasta Camino Velodromo y continuacion hasta Parque Atrac. desde Z-152,2 (Brazo)	19	**18**	342	
Camino a Velodromo	Ramal-1	2 Carriles + Andador	53	**13**	689	
Entrada a Parque	**Tramo-5**	1 Carriles + Bici+ Andador (Dobles)	54	**6**	324	
Paseo Duque de Alba.	**Tramo-6**	1 Carriles + Bici + (Hasta Rotonda) +	54	**10**	540	
" "	Tramo-6	Andador hasta Rotonda	19	8	152	
ROTONDA subida a Duque de Alba	"	**Desde CMM 152,1** Rotonda + Carriles + Bici+ Bancos	70	**8**	560	
New Calle antiguo Parquin	**Tramo-7**	1 Carril + Bici hasta CM	54	**7**	378	
New Calle hasta BMX	**Tramo-8**	1 Carril + Bici + Andador	54	**22**	1188	
	"	Bici + Andador	19	**9**	171	
New Andador hasta BMX	Tramo-9	Andador	19	**13**	247	
ROTONDA BMX - dobles		Carriles + Bici+ Andador	70	**6**	420	
ROTONDA Cruce BMX	**Tramo-8**	Cruce Rotonda	54	**6**	324	
PARQUE LEGION y Bar		Parque	32	**20**	640	

DATOS DE PARTIDA SEGÚN ZONA GEOGRÁFICA Y RÉGIMEN FUNCIONAMIENTO:		
PREVISIÓN DE HORAS DE FUNCIONAMIENTO ,	**Totales**	
Horas funcionamiento anuales del alumbrado:	4300	
Nº Horas funcionando el Encendido al 100%	1656	
Nº Horas de funcionando al 60%, (Alumbrado Reducido) Valle	2644	60%
Nº Horas de funcionamiento en Horas Punta (Invierno de 18 a 22h).	605	
Nº Horas de funcionamiento en Horas Llano	1051	
COSTES DEL CONSUMO ANUAL DE ENERGÍA, con REDUCCIÓN DE FLUJO		
AL 60 % A , LAS 24 H. Tarifa 3,0,A		
T.P. (día)	0,25	€/kw
TE. PERIODO 1 - Llano	0,145	€/kwh
TE. PERIODO 2 - Punta	0,231	€/kwh
TE. PERIODO 3 - Valle	0,0951	€/kwh

Factor de emisión (Kg de CO2 eq/kWh): 0,385

CONSUMOS ENERGÉTICOS ANUALES con LED. y Emisiones de CO2.						
	Consumo	Consumo	Consumo	Consumo	Coste	Emisión de
VIAL	Anual, estimado.	Anual, estimado.	Anual, estimado.	Anual, estimado. Total	Económico, (Tarifa)	**CO_2**
	H. Punta	H. Llano	H. Valle	(Kw/h)		(Kg , eq),
	(Kw/h)	(Kw/h)	(Kw/h)		€	
	4.843,6	**8.414,3**	**12.700,7**	**25.958,7**	**3.546,8**	**9.994,1**

21.- CALCULO DE COSTE DE MANTENIMIENTO ANUAL

Para el cálculo del mantenimiento anual, se partirá del plan de mantenimiento preventivo y correctivo propuesto para este tipo de instalaciones, así como las mediciones y costes de dichas actuaciones tanto en MP (Mantenimiento preventivo) como en MC (Mantenimiento correctivo).

Tabla de Mantenimiento preventivo:

Período considerado H (horas de funcionamiento)

Ref.	Tarea/Operación	Periodicidad, Mantenimiento Preventivo.						
LED	**Años**	**½**	**1**	**2**	**3**	**5**	**9**	**15**
	Horas	2150	4300	8600	12.900	21.500	38.700	64.500
MP1	Sustitución Lámparas							xxx
MP2	Sustitución Equipos Luminarias							xxx
MP3	Limpieza del sistema óptico y cierre.				xxx			
MP4	Control de la corrosión (interna y externa) y deformaciones de los soportes		xxx					
MP5	Soportes de acero galvanizado (pintado primera vez)							xxx
MP6	Soportes de acero galvanizado (pintado veces sucesivas)					xxx		
MP7	Soportes de acero, pintado					xxx		
MP11	Comprobación del nivel lumínico (Toma de datos)		xxx					
MP9	Control del sistema de encendido y apagado de la instalación	xxx						
MP9	Control del sistema de regulación de la instalación	xxx						
MP8	Revisión del armario y protecciones		xxx					
MP8	Comprobación de la puesta a tierra		xxx					
MP8	Verificación de la continuidad de la línea		xxx					

	de enlace con tierra							
MP9	Medida de la tensión de alimentación	xxx						
MP9	Medida del factor de potencia	xxx						
MP9	Control de las horas de funcionamiento	xxx						
MP9	Toma datos potencias demandadas (Todo y Reducido)	xxx						
MP9	Toma datos Energía consumida, Activa/Reactiva, según período	xxx						
MP10	Comprobación del aislamiento de los conductores					xxx		

21.1.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Ud. de limpieza de OPTICAS DE LED, empleando detergente diluido en agua de base ácida con los inhibidores necesarios para evitar ataque a la optica. O agua a presión con hidrolimpiadora. Dicha operación se hará coincidir junto con la sustitución de la lámpara, bien en mantenimiento preventivo como correctivo.
Operaciones ref como MP3 CADA 4 AÑOS.

Uds.	Ref.	Tipo	Periodo	p/p Anual	€/Ud	p/p Importe Anual.
195	MP1	Limpieza	3 años	**0,33**	**25**	1.609 €.

Ud. de toma de datos eléctricos de la instalación, realizada según ITC-EA-06, con anotaciones en libro registro, realizado según plan de mantenimiento. Operaciones ref como MP9 CADA ½ año.

	Total ud: 2,000	25	50

Ud. de toma de datos Lumínicos, anual de la instalación, realizada según ITC-EA-06, con anotaciones en el libro registro, realizado según plan de mantenimiento. Operaciones ref como MP11 ANUAL

	Total ud: 1,000	60	60

Ud. de toma de datos eléctricos anual de la instalación, realizada según ITC-EA-06, con anotaciones en libro de registro, realizado según plan de mantenimiento. Operaciones ref como PM8, ANUALES.

	Total ud: 1,000	60	Incluida en Anterior

Ud. de toma de datos eléctricos de la instalación, realizada según ITC-EA-06, con anotaciones en libro registro, realizado según plan de mantenimiento. Operaciones ref. como PM10, CADA 3 AÑOS.

	Total ud:	0,33	60	19,8

Total subcapítulo 1.1.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO:	**1.738,8**	Euros

21.2.- MANTENIMIENTO CORRECTIVO

. Ud. de sustitución por reposición de mantenimiento Correctivo de Placa LED colocada en luminaria, con cambio de iguales características a la existente o superior, realizada por dos operarios camión grúa cesta homologada, con aplicación de medidas de seguridad señalización y vallado de la zona de actuación. Montada y comprobada.

Operaciones ref. como MP1 CADA 3 AÑOS.

Uds.	Ref.	Tipo	Periodo	p/p Anual	€/Ud	p/p Importe Anual.
1	MP1	Placa Led	3 años	**0,33**	**275**	90,75 €.

. Ud. de sustitución por reposición de mantenimiento Correctivo de Equipo Electrónico de iguales características a la existente, realizada por dos operarios con camión grúa cesta homologada, con aplicación de medidas de seguridad, señalización y vallado de la zona de actuación. Montada y comprobada.

Operaciones ref. como MP1 CADA 3 AÑOS.

Uds.	Ref.	Tipo	Periodo	p/p Anual	€/Ud	p/p Importe Anual.
1	MP1	Equipo Led	3 años	**0,33**	**270**	82,50 €.

Total subcapítulo 21.1.- MANTENIMIENTO CORRECTIVO:	**1.738,8**	Euros
Total subcapítulo 21.2.- MANTENIMIENTO CORRECTIVO:	**193,25**	Euros

Total presupuesto parcial nº 1 MANTENIMIENTO ALUMBRADO PUBLICO:	**1.932,05**	€

.- RESUMEN COSTO MANTENIMIENTO Y EXPLOTACION DEL ALUMBRADO

Resumen de costes de explotación y mantenimiento de la presente instalación de alumbrado público:

Concepto	Importe
Consumo energético anual de la instalación Proyectada	3.546,80 €
Importe anual del Mantenimiento Preventivo.	1.738,80 €
Importe anual del Mantenimiento Correctivo.	193,25 €
Coste anual de explotación de instalación Proyectada:	**5.478,85 €**

Este importe anual de explotación de **5.478,85 €** se verá incrementado por los impuestos y gravámenes legalmente establecidos.

22.- LUMINARIAS PROYECTADAS Y CARACTERISTICAS TECNICAS.

Se ha elegido la luminaria de la Marca: SCHRÉDER Socelec

Mod: TECEO S de 19w, Teceo GEN.1 de 54w y Teceo GEN.2 de 70w,

Para colocar a poste o con brazo.

Tabla de Características: Tono de color en CALLE: 2.200ºK.

Opción en Rotonda: Tono de color en CRUCE: 2.700ºK.

LUMINARIA: TECEO







1.- GENERALIDADES

La luminaria LED TECEO, ha sido especialmente diseñada para aplicaciones de alumbrado urbano y funcional con las prestaciones de la más avanzada tecnología LED. Disponible en dos tamaños TECEO 1 y TECEO 2, así como en diferentes configuraciones (ópticas- número de LED- corriente de funcionamiento), permiten ofrecer la solución más adecuada a distintas alturas de montaje, tipos de sección y distribuciones, todo ello, con las máximas prestaciones fotométricas y el mínimo consumo de energía.

Esta luminaria presenta una alternativa de sustitución de fuentes de luz convencionales, con óptimas características fotométricas.

La luminaria TECEO 1 está equipada con 16, 24, 32, 40 o 48 LEDs de alto flujo luminoso, temperatura de color blanco neutro, ofreciendo un mayor confort visual que otras fuentes de luz convencionales con luz amarilla y peor reproducción cromática.

La luminaria TECEO 2, permite mayores alturas de montajes por estar equipada con hasta 144 LEDs de alto flujo luminoso.

2.- DESCRIPCIÓN

La luminaria TECEO está conformada por un cuerpo de aluminio y un protector plano de vidrio templado extra-claro.

3. - MATERIALES: PARTES INTEGRANTES.

Para garantizar la calidad de la instalación la luminaria estará compuesta por los siguientes elementos con las características que se describen.

3.1.- CUERPO.

Esta pieza, de aluminio, caracterizada por su resistencia a los agentes atmosféricos y robustez mecánica, constituye el elemento fundamental de soporte de los diferentes elementos de la luminaria.

El cuerpo está compuesto por un capó de aluminio que aloja tanto el bloque óptico como los auxiliares, y un vidrio templado extra-claro que hace las funciones de protector de alta resistencia a los impactos y con un alto grado de transmitancia para optimizar los resultados fotométricos.

3.2.- BLOQUE OPTICO.

Bloque óptico cerrado mediante un protector de vidrio plano serigrafiado, garantizando así el mantenimiento de las prestaciones fotométricas a lo largo del tiempo.

3.2.1 FUENTE DE LUZ

La luminaria TECEO está equipada con hasta 48 LEDs (TECEO 1) o hasta 144LEDs (TECEO 2) blancos de alta potencia (gestión térmica optimizada para su funcionamiento tanto a 350mA, 500mA o 700mA).

Disponible temperatura de color: Blanco neutro y cálido (opcional).

3.2.2 LENTES

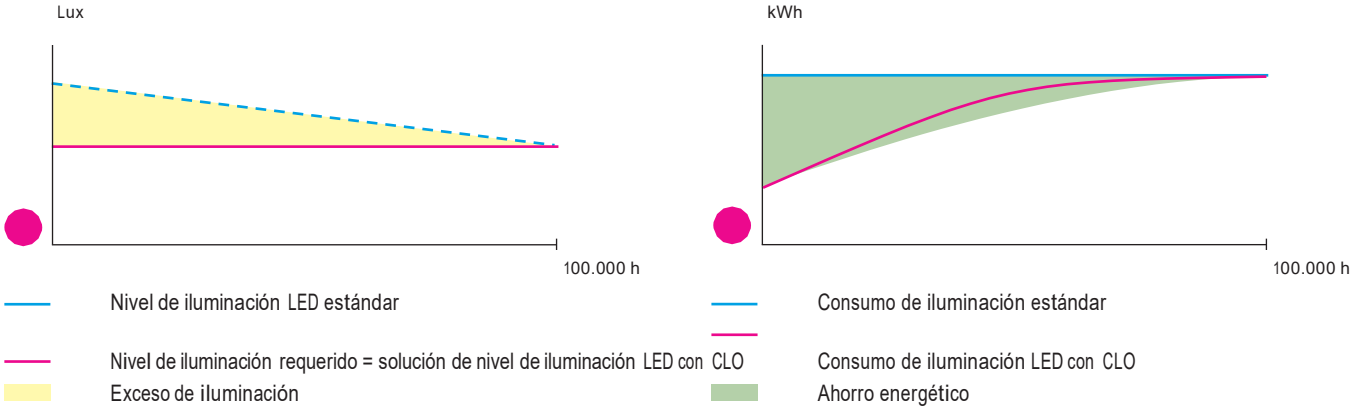
Se han desarrollado diferentes ópticas que optimizan la distribución fotométrica obtenida. El motor fotométrico Lensoflex®, se apoya en la flexibilidad proporcionada por la selección de lentes de lentes que permiten satisfacer diferentes aplicaciones (ópticas 5103, 5102, 5096, 5068 y 5098).

3.2.3 DIFUSOR O PROTECTOR.

Esta pieza, está construida en vidrio extra-claro. Una serigrafía perimetral proporciona una apariencia estética a la luminaria.

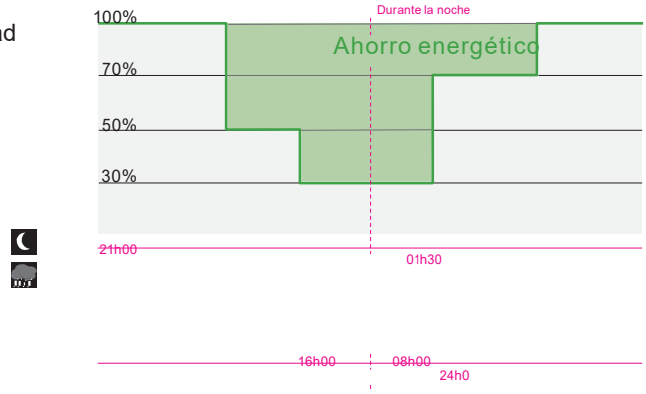
MANTENIMIENTO DEL FLUJO LUMINOSO A LO LARGO DEL TIEMPO

Con una solución convencional, la depreciación del flujo luminoso a lo largo del tiempo conlleva un exceso de iluminación inicial - y por tanto un exceso de consumo energético -, de modo que la eficacia se reduce lentamente hasta alcanzar el nivel mínimo necesario al final de la vida útil de la instalación (gráfico A).
Las luminarias Teceo funcionan de forma diferente, manteniendo la emisión de flujo luminoso constante (Constant Light Output - CLO).
Controlan de forma precisa y autónoma sus necesidades energéticas durante el ciclo de vida de la luminaria para proporcionar el nivel requerido de manera constante - ni más ni menos – a lo largo de toda la vida útil (gráfico B).
Esto permite conseguir ahorros energéticos adicionales de hasta un 10% para una vida de 100.000 horas (L70).



INTENSIDAD VARIABLE (REGULACIÓN) PARA UNA ILUMINACIÓN EFICIENTE Y CONFORTABLE

La iluminación correcta adapta de forma precisa la cantidad de luz de acuerdo con las necesidades reales en un momento específico (según la luz del día y, todavía más importante, la actividad en el área).
Los sistemas de regulación pueden generar un ahorro energético sustancial.
La gama Teceo puede estar equipada con diferentes



sistemas de telegestión y regulación.

3.3.- COMPARTIMENTO AUXILIARES ELECTRONICOS.

Los drivers necesarios para el funcionamiento de los LEDs van alojados en un compartimento independiente al bloque óptico dentro del cuerpo de la luminaria. De esta forma se garantiza, que el calor generado por uno de los compartimentos no afecta al otro. Este compartimento IP66, garantiza la fiabilidad y el mantenimiento de las prestaciones de la luminaria.

Ambos compartimentos son accesibles y reemplazables in situ (concepto Futureproof), facilitando posibles labores de mantenimiento o actualización en un futuro de la luminaria.

La luminaria TECEO incorpora un sistema de protección ante sobretensiones de hasta 10kV.

3.4.- FIJACIÓN

La luminaria TECEO permite su instalación tanto vertical como horizontal, mediante un spigot universal (diámetro 48-60mm). Para optimizar los resultados, permite ajustar su inclinación in situ (posibles ángulos de inclinación montaje post top: 0º, +5º, +10º, posibles ángulos de inclinación entrada lateral 0º, -5º, -10º, -15º).

4.- FOTOMETRIA

La luminaria está diseñada para alumbrado funcional y urbano, según el sistema óptico seleccionado, LensoFlex®.

TECEO 1

LENSOFLEX 2 ®							Mantenimiento flujo luminoso @ t_q 25°C (**)
Número de LED	Blanco neutro (4250 K)	16 LED	24 LED	32 LED	40 LED	48 LED	@100.000 h
Corriente de alimentación: 350 mA	Flujo nominal (lm)*	2200	3400	4500	5700	6800	90%
	Consumo de potencia (W)	18	27	36	44	53	
Corriente de alimentación: 500 mA	Flujo nominal (lm)*	3000	4500	6000	7500	9000	
	Consumo de potencia (W)	26	38	51	63	75	
Corriente de alimentación: 700 mA	Flujo nominal (lm)*	3800	5800	7700	9700	11600	
	Consumo de potencia (W)	36	55	71	90	107	

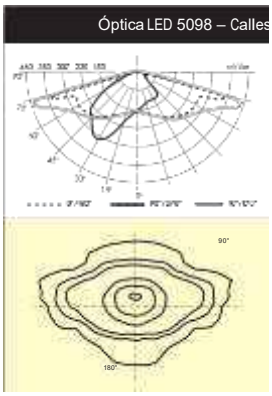
TECEO 2

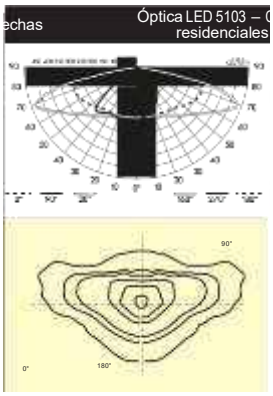
LENSOFLEX®2													Mantenimiento flujo luminoso @ t_q 25°C (**)
Número de LED	Blanco neutro (4250 K)	56 LED	64 LED	72 LED	80 LED	88 LED	96 LED	104 LED	112 LED	120 LED	128 LED	136 LED	144 LED	@100.000 h
350 mA	Flujo nominal (lm)*	8000	9100	10200	11400	12500	13700	14800	16000	17100	18300	19400	20500	90%
	Consumo de potencia (W)	62	70	78	86	94	102	116	124	132	140	147	155	
500 mA	Flujo nominal (lm)*	10500	12000	13500	15100	16600	18100	19600	21100	22600	24100	25600	27100	
	Consumo de potencia (W)	87	99	111	122	134	146	163	174	186	198	210	221	
700 mA	Flujo nominal (lm)*	13600	15500	17500	19400	21300	23300	25200	27200	29100	31100	-	-	
	Consumo de potencia (W)	123	139	163	180	196	213	229	245	262	279	-	-	

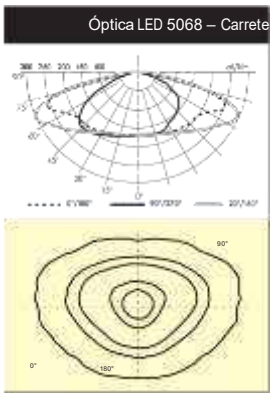
(*) El flujo nominal es un flujo indicativo @ T 25ºC basado en los datos proporcionados por el fabricante de LED. La salida de flujo real de la luminaria depende de las condiciones ambientales (p.ej temperatura y contaminación) y de la eficacia óptica de la luminaria. El flujo nominal depende del tipo de LED utilizado y puede cambiar de acuerdo con los rápidos y continuos avances en la tecnología LED. Para seguir el progreso de la eficacia luminosa de los LED utilizados, visite por favor nuestra Web.

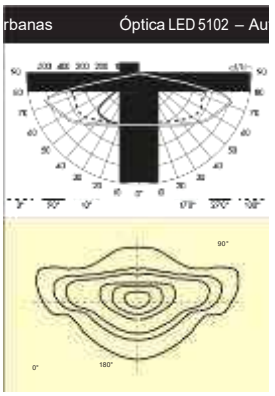
(**) Según IES LM-80 - TM-21.

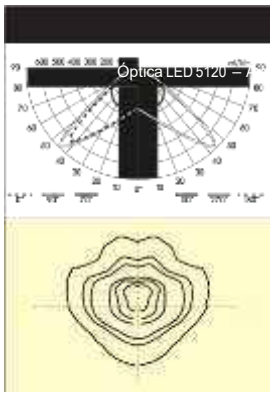
DISTRIBUCIONES FOTOMÉTRICAS

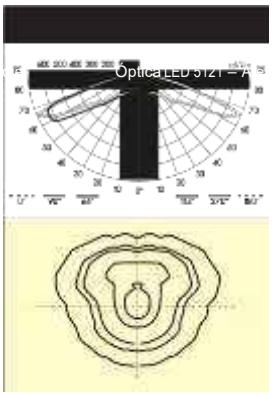












TECEO LED



Acceso directo al compartimento de auxiliares eléctricos y electrónica

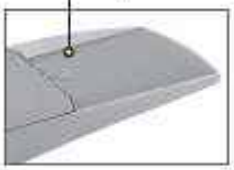
Puntal de acero galvanizado que mantiene completamente abierta la cubierta para facilitar las operaciones de mantenimiento

Desconector eléctrico (desconexión inmediata y automática del suministro eléctrico)

Compartimento electrónico IP 66

Protector para sobretensiones de hasta 10 kV

ThermiX®: Amplia superficie para una óptima disipación de calor



Materiales sostenibles y reciclables: aluminio y protector de vidrio plano extra-transparente

Motores LED modulares para una distribución fotométrica precisa según las necesidades específicas de cada aplicación

LensoFlex®2: un motor fotométrico específicamente dedicado a ofrecer prestaciones y flexibilidad fotométrica. LED de 4250 K blanco neutro (blanco cálido y blanco frío opcionales) equipado con lentes desarrolladas por Schréder

Bloque óptico IP 66 sellado por un protector de vidrio extra-transparente para un óptimo flujo luminoso

Pieza de fijación universal

Sistema de reglaje de inclinación in situ

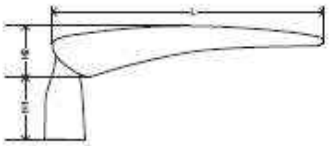


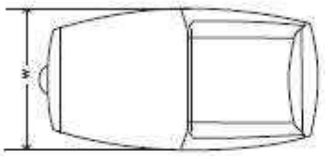
Montaje de entrada lateral o vertical

Motor fotométrico FutureProof, que se sustituye fácilmente in situ para aprovechar los futuros avances tecnológicos (Variante de LEDSafe®)



DIMENSIONES

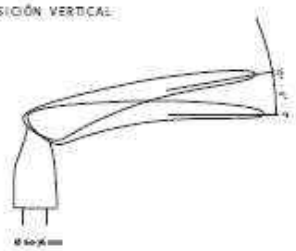




	Teceo 1	Teceo 2
W	318 mm	439 mm
L	607 mm	788 mm
H1	141 mm	138 mm
H2	113 mm	119 mm

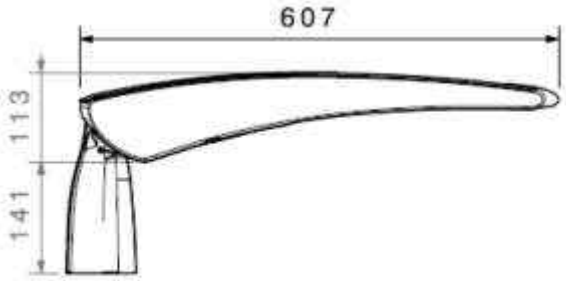
FIJACIÓN

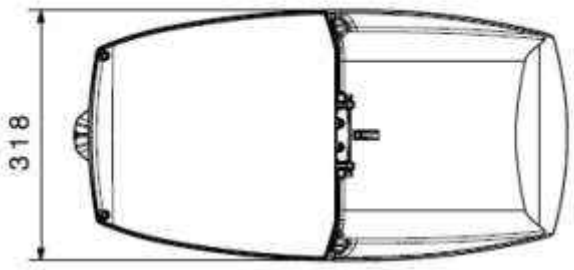
Posición vertical



Posición de entrada lateral







Disponible en dos tamaños, TECEO 1 y TECEO 2, ofrecen la flexibilidad necesaria para cubrir todo tipo de aplicaciones tanto de alumbrado funcional como decorativo.

El bloque óptico está equipado con LED de alto flujo luminoso:

- **Flujo Nominal: TECEO 1:**

	NW	**16LED**	**24LED**	**32LED**	**40LED**	**48LED**
Output Flux (@ Tq 25ºC)	350mA	2288	3432	4576	5720	6864
	500mA	3066	4599	6132	7665	9198
	700mA	3890	5834	7779	9724	11669

TECEO 2:

	NW	**56LED**	**64LED**	**72LED**	**80LED**	**88LED**
Output Flux (@ Tq 25ºC)	350mA	8008	9152	10296	11440	12584
	500mA	10731	12264	13797	15101	16611
	700mA	13694	15650	17606	19219	21141

96LED	**104LED**	**112LED**	**120LED**	**128LED**	**1366LED**	**144LED**
13728	14872	16016	17160	18304	19448	20592
18121	19631	21141	22651	24161	25671	27181
23063	24985	26907	28829			

Tipo de LED: *CREE XPG-2*.*

Potencia del LED:
LED de alto flujo luminoso con un consumo individual de 0.98lm/LED (funcionamiento a 350mA).
En funcionamiento a 500mA, el LED tiene un consumo individual de 1.4 W/LED.
En funcionamiento a 700mA, el LED tiene un consumo individual de 1.96W/LED.

- **Flujo real emitido:**

El flujo real emitido, considerando el rendimiento de la luminaria es:

TECEO 1:

	Óptica 5102- Vidrio plano extra-claro					
	NW	**16LED**	**24LED**	**32LED**	**40LED**	**48LED**
Output Flux (@ Tq 25ºC)	350mA	1.949	2.924	3.899	4.873	5.848
	500mA	2.612	3.918	5.224	6.531	7.837
	700mA	3.314	4.971	6.628	8.285	9.942

TECEO 2:

	Óptica 5102- Vidrio plano extra-claro					
	NW	**56LED**	**64LED**	**72LED**	**80LED**	**88LED**
Output Flux (@ Tq 25ºC)	350mA	6.975	7.971	8.968	9.964	10.961
	500mA	9.347	10.682	12.017	13.153	14.468
	700mA	11.927	13.631	15.335	16.740	18.414

96LED	**104LED**	**112LED**	**120LED**	**128LED**	**136LED**	**144LED**
11957	12.954	13.950	14.946	15.943	16.939	17.936
15783	17.099	18.414	19.729	21.044	22.359	23.675
20088	21.762	23.436	25.110			

- **Consumo total de la luminaria:**

TECEO 1:

	NW	**16LED**	**24LED**	**32LED**	**40LED**	**48LED**
Consumo (W) (@25ºC)	350mA	18	27	36	44	53
	500mA	26	38	51	53	75
	700mA	36	55	71	90	107

TECEO 2:

	NW	56LED	64LED	72LED	80LED	88LED
Consumo (W) (@25ºC)	350mA	62	70	78	86	94
	500mA	87	99	111	122	134
	700mA	123	139	163	180	196

96LED	104LED	112LED	120LED	128LED	136LED	144LED
102	116	124	135	140	147	155
146	163	174	186	198	210	221
213	229	245	262	279		

- **Eficacia total del sistema:** se calcula la eficacia total del sistema como el flujo real emitido entre el consumo total de la luminaria:

TECEO 1:

	NW	16LED	24LED	32LED	40LED	48LED
Eficacia (lm/W) Óptica 5103	350mA	108,30	108,30	108,30	110,76	110,34
	500mA	100,47	103,11	102,44	123,22	104,49
	700mA	92,06	90,37	93,35	92,05	92,92

TECEO 2:

	NW	56LED	64LED	72LED	80LED	88LED
Eficacia (lm/W) Óptica 5103	350mA	112,50	113,88	114,97	115,86	116,60
	500mA	107,43	107,90	108,26	107,81	107,97
	700mA	96,97	98,07	94,08	93,00	93,95

96LE	104LED	112LED	120LED	128LED	1366LED	144LED
117,23	111,67	112,50	110,71	113,88	115,23	115,71
108,11	104,90	105,83	106,07	106,28	106,47	107,13
94,31	95,03	95,66	95,84			

- **Factor de mantenimiento a emplear en los cálculos fotométricos:**

Para justificar el F.M. acorde al REEAE, se debe tener en cuenta que lo expuesto en el REEAE es una multiplicación de los tres factores que determinan el desgaste y ensuciamiento de una luminaria de tecnología HID (lámpara de descarga):

FM= FDFL, FSL y FDLU

Siendo:

- FDFL= Factor de depreciación del flujo luminoso (Muy dependiente de la fuente luminosa)
- FSL= Factor de supervivencia de lámparas (Muy relacionado con las lámparas)
- FDLU= Factor de depreciación de Luminarias (Único exclusivo de la luminaria)

Esta manera de calcular el F.M., está basada en tecnología de descarga, por lo que la tecnología LED queda un poco "aparte" de este cálculo, ya que el FDFL, está compensado en muchos casos con luminarias que incluyen tecnología de CLO o emisión de flujo constante. El factor FSL no tiene mucho sentido ya que hablamos de mortalidad de lámparas, cosa que se alarga mucho en el tiempo con la tecnología LED, y además, si se garantizan reposiciones inmediatas, puede ser despreciable. El FDLU es el único que se utiliza de la misma manera para una tecnología que para otra, ya que se refiere a la luminaria.

Aun así, se puede justificarlo de la siguiente manera:

- FDFL= Esto depende mucho de la curva de vida del LED, en concreto los fabricantes dan las curvas de funcionamiento que pueden ser usadas para determinar dicho valor, y se puede jugar con ellas de la manera que veamos para dar el resultado que necesitemos acorde a sus horas de funcionamiento, para dar el resultado de FM=0,85 que es el que recomendamos desde Anfalum (Anfalum comunica 12), se puede decir que este valor es de 0.9444.
- FSL= Cuando el plan de mantenimiento de la instalación garantice la reparación de las averías de fuentes de luz en un tiempo inferior a las 72 horas desde su detección, podrá utilizarse un factor de supervivencia de las fuentes de luz (FSL) de valor 1. Si no, depende de la instalación en concreto.
- FDLU= 0.9 ya que las luminarias suelen ser IP 66, y si observamos las tablas, obtenemos dicho valor.

Tal y como se indican en recomendaciones editadas por asociaciones como Anfalum, y sin tener ninguna recomendación previa referida a la tecnología LED en alumbrado exterior, se estima ajustado a la realidad que el factor de mantenimiento no supere el valor 0,85. Cualquier valor del factor de mantenimiento superior a 0,85 deberá justificarse adecuadamente.

- **Temperatura de color en K del LED empleado:** Disponible en dos temperaturas de color:
  - Blanco neutro 4.250K.
  - Blanco cálido 3.100K.

- **Fotometría:** Se adjuntan curvas fotométricas del aparato.

- **Vida útil del sistema:** La familia de luminarias mantienen el 90% (L90) del flujo luminoso durante 100.000 horas en las versiones 350mA y 500mA. Las versiones a 700mA, mantienen el 80% (L80) durante 100.000horas.

- **Vida media del conjunto electrónico:** Vida del equipo en horas de funcionamiento dada por el fabricante: 100.000horas con una temperatura Tc =<70ºC y 50.000horas con una Tc= <80ºC, con una tasa máxima de fallos del 10%.

- **Rango de temperaturas ambiente** de funcionamiento sin alteración de sus parámetros fundamentales, en función de la temperatura ambiente exterior:
  Las especificaciones de vida útil anteriormente detalladas,
  se garantizan en un rango temperatura ambiente: -20ºC a +45ºC (Tq: 25ºC).

- **Grado de hermeticidad de la luminaria.**

  La luminaria está compuesta por dos compartimentos separados y accesibles in situ, ambos con grado de hermeticidad IP66.
  - Hermeticidad compartimento auxiliares: IP66
  - Hermeticidad compartimento óptico: IP66

- **Resistencia a impactos IK:** IK de la luminaria IK08.

INSTALACION ELECTRICA DE ALUMBRADO EXTERIOR.

La instalación eléctrica cumplirá en todo momento con el RE.BT RD 842/2002. y en especial con su Art nº 9.

Artículo 9.- Instalaciones de Alumbrado Exterior: Se considerarán instalaciones de alumbrado exterior las que tienen por finalidad la iluminación de las vías de circulación o comunicación y las de los espacios comprendidos entre edificaciones que, por sus características o seguridad general, deben permanecer iluminados, en forma permanente o circunstancial, sean o no de dominio público. Las condiciones que deben reunir las instalaciones de alumbrado exterior serán las correspondientes a su peculiar situación de intemperie y, por el riesgo que supone, el que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles

Así como con su instrucción particular ITC. BT.09.

Recomendaciones en materia de contaminación lumínica de la OTPCC Oficina Técnica para la Protección de la Calidad del Cielo del Instituto de Astrofísica de Canarias.

DESCRIPCION DE LA INSTALACION ELECTRICA

La instalación eléctrica principal tendrá su origen en 2 Nuevos Cuadros de Mando de Alumbrado Público: nº: **Z1-152.1 y Z1-152.2**

Y estos Cuadros en la Nueva Acometida LSBT a realizar

-CARACTERISTICAS GENERALES:

* CUADRO de Alumbrado EXISTENTE	**Z1-192** Esquina Ronda Hispanidad con Fray Julián Garces. – (*No se Actúa*.)
* CUADRO de Alumbrado EXISTENTE	**Z1-066** Esquina C/ Barbastro con Padre Venancio. – Suministro de ENDESA.
.....	Solo se Cambian de Circuito las 10 últimas uds. al CM-Z1-152.2
* CUADRO de Alumbrado EXISTENTE	**Z1-152.2** Esquina Paseo Duque de Alba junto a Parque de Atracciones.
.....	+ Ampliación de Nuevo CM-152.1
.....	– Suministro desde CT del Ayto
* Todos los Suministros	**400/230 V**

* Caída de Tensión Circuitos ..... el más desfavorable < 3 % ➔ OK

El Cuadro de Mando **CM-Z1-152** que actualmente cuelga de dentro del Parque de Atracciones, se realimentará desde las propias instalaciones del Ayuntamiento. Se traerá una Nueva Acometida desde el

CT. de 400KVA, sito en Campo del Velódromo. Siendo este un CT Particular del Ayuntamiento de Zaragoza. Convirtiéndose en dos CMM Z1-152.1 y Z1-152.2.

Se realizará una Red de Distribución L.S.B.T. Particular para repartir a 2 C.G.P. tipo A.D.U. y de aquí a 2 Cuadros de Mando y Control + 2 de Servicios Aux de Previsiones Futuras.

Línea de la Derivación Individual, también será Particular del Ayto. a cada Monolito.

Se colocarán en los Monolitos unas Cajas de tipo SECCIONAMIENTO y REPARTO con Fusibles para cada Salida, en función de los diferentes Suministros.

El contador de compañía No existirá, pero dispondrá del Hueco para posible lectura o Telegestión.

Se Instalarán en Cuadros independientes adjuntos el Cuadro General de Alumbrado y posibilidad de Cuadro de Serv. Auxiliares del Ayto. con cerramiento de puerta IK-10 dotado de cierre.

INSTALACION ELECTRICA:

Tipo: Subterránea bajo tubo , **Tensión: 400/230 V.**

Conductores: Cobre RVK Cu – 0,6/1 KV. (Cobre: 3F+N+TT)

Sección mínima en red Subterránea 6 mm² y 16 mm² en TT.

Protección de Líneas Reformadas en Cuadro: Magnetotérmico + Diferencial Rearmable.

Luminarias: Protección Integrada contra Sobretensiones Transitorias 10 KA + Fusible 6 A.

Todas las Columnas conectadas a una Puesta a Tierra equipotencial con Cable V-A de 16 mm².

Todas las Columnas y Brazos se identificarán con una Etiqueta Adhesiva numerada.

PUNTO DE CONEXIÓN:

El Punto de conexión del Cuadro **CM-Z1-152** se realizará desde el Suministro de la L.S.B.T. procedente del C.T. Velódromo, que distribuirá al CM-Z1-152.1 CM-Z1-152.2 y Los cuadros Futuros de Serv. Auxiliares. El actual cuadro CM-Z1-152 está obsoleto. Tiene varias salidas que se conservarán. Y se protegerán con Magnetotérmicos y Diferenciales.

Se realizarán ensayos de Aislamiento y Tierras, para comprobar su estado antes de las reformas.

Se quiere destacar, que los otros circuitos de las calles no se reforman y que no forman parte de este proyecto, pero que cogen del mismo cuadro, y se realimentarán con las líneas existentes.

CENTROS DE MANDO:

Las actuaciones tienen lugar en 2 Cuadros de Mando.
Del **CMM_Z1-066 y Z1-152**.

En el **CMM Z1-066**, la actuación es mínima, cambiándose solo las ultimas Luminarias del tramo.
Se reduce la Potencia en ese tramo de 2.400w a 1.191w, y además sin Arranque.
En el **CMM Z1-192**, - (No se Actúa.)

CMM Z1-152. Es la principal actuación del Proyecto:
Se Cambian todas las Luminarias, Se amplían en Nuevas Calles, Se amplían como dobles Luminarias a baja Altura. Se crean 2 CMM el CMM-Z1-152.1 y el CMM-Z1-152.2. Además, se dotarán de salidas y potencia prevista suficiente Futura para poder colocar 2 Cuadros de Servicios Auxiliares.

En la Parte de Alumbrados, Se reduce la Potencia del conjunto incluso con las ampliaciones de **12.410w a 8.006w**, y además sin Arranque.

En los CMM-Z1-152.1y2, se dejará prevista una CPM para 2 SubCuadros en cada uno. CMM de Alumbrado y CM-Serv.Aux)

- En los nuevos Cuadros CMM-Z1-152.1 y 2, Se colocarán protecciones:
- Magnetotérmicos de 4x… A + Diferenciales Rearmables asociados de 300 mA. Tipo circutor o similar Mod. P26F23 REC4-4P-40-300, Interruptor diferencial autorrearmable tipo A

*** Se hace notar que el resto del Cuadros CM-066 y CM-192 son Existentes, y no se reforman ni se actúa. ***

EMPRESA SUMINISTRADORA DE ENERGIA ELECTRICA: desde CT del AYTO. Existente

Edistribución Redes Digitales, SLU da suministro en A.T. a C.T.: **10 KV**
El Ayuntamiento Transforma en **III+N 400/230 V**.,
El CMM **Z1-152.1 y 2** ➔ vendrán desde el CT del Ayto del Velódromo, hasta los **Cuadros CM**
El BAR existente también dispondrá de Acometida independiente desde fusibles del CT, en vez salir del cuadro de alumbrado como estaba antes.

SISTEMA DE CONEXIÓN DEL NEUTRO y DE LAS MASAS EN LA INSTALACION ELECTRICA: **T.T. como en Distribución Pública.**

23.- CONDICIONANTE LEGAL DE LA INSTALACION ELECTRICA

En este punto se describe las actuaciones reglamentarias establecidas en el RD 842/2002 en materia administrativa que debe reunir la instalación cara a su puesta en marcha, ejecución y mantenimiento posterior.

ARTÍCULO 18. EJECUCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES.

1. Según lo establecido en el artículo 12.3 de la Ley 21/1992, de Industria, la puesta en servicio y utilización de las instalaciones eléctricas se condiciona al siguiente procedimiento:

Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, el PROYECTO TECNICO el cual define las características de la instalación.

La instalación deberá verificarse por el instalador, con la supervisión del director de obra, en su caso, a fin de comprobar la correcta ejecución y funcionamiento seguro de la misma.

Asimismo, cuando así se determine en la correspondiente ITC, la instalación deberá ser objeto de una inspección inicial por un organismo de control.

A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes y, en su caso, la inspección inicial, el instalador autorizado ejecutor de la instalación emitirá un certificado de instalación, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en el Reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias y de acuerdo con la documentación técnica. En su caso, identificará y justificará las variaciones que en la ejecución se hayan producido con relación a lo previsto en dicha documentación.

El certificado, junto con la documentación técnica y el certificado de dirección de obra y el de inspección inicial (de ser preciso), deberá depositarse ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, con objeto de registrar la referida instalación, recibiendo las copias diligenciadas necesarias para la constancia de cada interesado y solicitud de suministro de energía.

2. Las instalaciones eléctricas deberá ser realizada únicamente por un instalador autorizado.

3. La empresa suministradora no podrá conectar la instalación receptora a la red de distribución si no se le entrega la copia correspondiente del certificado de instalación debidamente diligenciado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

ARTÍCULO 19. INFORMACIÓN A LOS USUARIOS

Como anexo al certificado de instalación que se entregue al titular de la instalación eléctrica, la empresa instaladora deberá confeccionar unas instrucciones para el correcto uso y mantenimiento de la misma.

Cualquier modificación o ampliación requerirá la elaboración de un complemento a lo anterior, en la medida que sea necesario.

ARTÍCULO 20. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Los titulares de las instalaciones deberán mantener en buen estado de funcionamiento sus instalaciones, utilizándolas de acuerdo con sus características y absteniéndose de intervenir en las mismas para modificarlas. Si son necesarias modificaciones, éstas deberán ser efectuadas por un instalador autorizado.

ARTÍCULO 21. INSPECCIONES.

Sin perjuicio de la facultad que, de acuerdo con lo señalado en el artículo 14 de la Ley 21/1992, de Industria, posee la Administración pública competente para llevar a cabo, por sí misma, las actuaciones de inspección y control que estime necesarias, el cumplimiento de las disposiciones y requisitos de seguridad establecidos por el presente Reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias, según lo previsto en el artículo 12.3 de dicha Ley, deberá ser comprobado, en su caso, por un organismo de- control autorizado en este campo reglamentario. A tal fin, la DGA ha dispuesto las siguientes inspecciones periódicas:

Instalaciones que serán objeto de inspecciones periódicas en función del uso y su Potencia final prevista o instalada:

Tipo	USO MAS RESTRICTIVO AL QUE SE DESTINA LA INSTALACION	Periodicidad
1	VIVIENDAS, LOCALES OFICINAS	
1D	Servicios comunes sin riesgo específico con Pf>100 Kw.	Cada 10 años
2	LOCALES DE PUBLICA CONCURRENCIA QUIROFANOS Y SALAS DE INTERVENCION	
2B	Locales de pública concurrencia	Cada 5 años
2C	Quirófanos y salas de intervención	Cada 5 años
3	LOCALES CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSION	
3ª	Locales con riesgo de incendio o explosión de Clase I, excepto garajes	Cada 5 años
3C	Garaje con ventilación forzada con Nº de plazas 25 o superior	Cada 5 años
3D	Garaje con ventilación natural Nº plazas >5, con nº de plazas mayor o igual a 25	Cada 5 años
4	LOCALES MOJADOS, CONDUCTORES AISLADOS CALDEO, PISCINAS Y FUENTES	
4ª	Local mojado y/o conductores aislados para caldeo, excluyendo las viviendas. Si P f>25 Kw.	Cada 5 años
4B	Piscinas y/o fuentes, si Pf > 10 kw.	Cada 5 años
9	**INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR**	
9A	**Instalaciones de Alumbrado Exterior si Pf > 5 Kw**	**Cada 5 años**
14	INDUSTRIA EN GENERAL	
14A	Industrias en general si Pf > 100 Kw.	Cada 5 años

En el caso que nos ocupa (9 A). la instalación de ALUMBRADO deberá ser revisada cada 5 años.

ARTÍCULO 22. INSTALADORES AUTORIZADOS.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad según lo establecido en la correspondiente instrucción técnica complementaria.

CATEGORÍA DEL INSTALADOR PARA REALIZAR LA PRESENTE INSTALACIÓN:

IBTB (Categoría BÁSICA).

Se podrá exigir Clasificación de Contratista para la ejecución de la obra.

DESCRIPCION GENERAL DE LAS CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES DE LA INSTALACION ELECTRICA

La instalación eléctrica se realizara de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión R.D 842/2002 de 2 de Agosto.

Partiendo de la base del tipo de instalación que se trata INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PUBLICO se seguirá lo establecido en la ITC-BT-09 Instalaciones de Alumbrado Exterior.

24.- INSTALACIÓN DE ENLACE:

Las instalaciones proyectadas tendrán su origen en:

* CUADRO de Alumbrado EXISTENTE	**Z1-192** Esquina Ronda Hispanidad con Fray Julián Garces. –(*No se Actúa*).
* CUADRO de Alumbrado EXISTENTE	**Z1-066** Esquina C/ Barbastro con Padre Venancio. – –(*No se Actúa*).
* CUADRO de Alumbrado Reformado...	**Z1-152.1 y 2** Esquina Paseo Duque de Alba junto a Parque de Atracciones.
.....	+ Ampliación de Nuevo CM-152.1+152.2
.....	– Suministro de ENDESA desde CT del Ayto
.....	en Velódromo.

Dichas instalaciones se realizarán conforme al: R.E.B.T. RD 842/2002.

25.- DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

Según REBT Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga, estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a sus corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

Por ser un Alumbrado con LED:

Las luminarias son de LED, y no tienen equipo de arranque con picos de consumo.

Por lo tanto, no se aplicará el sobredimensionado de 1,8 veces los valores de consumo.

Como Factor de Potencia o Cos fi, se tomará 0,90 por ser mínimo. Pero cada Luminaria, estará mejorada por el fabricante hasta 0,95.

Además de lo indicado en párrafos anteriores, el factor de potencia de cada punto de luz, se corregirá hasta un valor mayor o igual a 0,95. La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual que 3%.

Con el fin de conseguir ahorros energéticos, la instalación de alumbrado público se ha proyectado con distintos niveles de iluminación, de forma que ésta decrezca durante las horas de menor necesidad de

iluminación, dicho control centralizado podrá realizarse de cualquiera de las siguientes formas:

- **DRIVER Astronómico Automático de Varios Nivel ó** Bluetooth **ó Control por Antena Zhaga.**
- Señal Portadora por el mismo Cable.

26.- CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN, CGMP :

CM-Z1-066 y CM-Z1-192 son EXISTENTES. Se comprobará si está dotados en su origen los circuitos a modificar de Diferenciales. En caso de no tener, se colocarán y adaptará la Maniobra.

Los Circuitos Reformados se Añadirán, si es necesario, Diferenciales Rearmables

Se instarán diferenciales rearmables en cada uno de los circuitos derivados, según planos y esquema.
También se colocarán un protector contra-sobretensiones Transitorias y Permanentes. Ya que las luminarias de Led contienen electrónica.

REBT, Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, cuando existan, partirán desde el cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que serán de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y tiempo regulable y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω.

Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

La envolvente del cuadro, proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado. Los elementos de medidas estarán situados en un módulo independiente.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

27.- REDES DE ALIMENTACIÓN

Cables.

Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 kV. El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

Redes Subterráneas.

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21.123, e irán entubados; los tubos para las canalizaciones subterráneas deben ser los indicados en la ITC-BT-21 y el grado de protección mecánica el indicado en dicha instrucción, Irán hormigo nados en zanja con un grado de resistencia al impacto será ligero según UNE-EN 50.086 -2-4.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo en aceras y 0,6 m en calzada, medidas desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 63 o 110 mm. Según el caso. O indicaciones de los planos.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm², la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

Los empalmes y derivaciones se realizarán en cajas de bornes adecuadas IP-55 situadas en una arqueta registrable, que garanticen, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor con prensaestopas.

ZANJAS.

Se considerarán dos tipos de zanjas. Zanjas en Aceras y Zanjas en Cruces de Calzadas.

ZANJAS EN ACERAS.

La profundidad será tal que los conductores queden situados a una profundidad de 0,4 metros como mínimo. El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, preparando un lecho de hormigón de resistencia característica H-150 de 10 cm. de espesor, sobre el que se colocarán dos tubos de Polietileno reticulado doble pared, con interior liso y exterior corrugado, cumpliendo la norma UNE-EN50.086-2-4, de 110 mm. de diámetro exterior y 92, 5 mm de diámetro interior sobre separadores de PVC, cada 80 cm, posteriormente se rellenará con hormigón H-150 hasta conseguir una cota de 10 cm. por encima de los tubos. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado público, a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

El resto de la zanja se rellenará con productos de aportación seleccionados hasta su llenado total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15 cm. Las densidades de compactación exigidas serán el 98% del proctor modificado, Ayto Zaragoza.

La terminación de la zanja se ejecutará reponiendo el tipo de pavimento o suelo de tierra existente inicialmente o proyectado.

ZANJA EN CRUCES DE CALZADA.

La profundidad será tal que los conductores queden situados a una profundidad de 0,6 metros como mínimo. El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, preparando un lecho de hormigón de resistencia característica H-150 de 10 cm. de espesor, colocando cuatro tubos de Polietileno reticulado doble pared, con interior liso y exterior corrugado, cumpliendo la norma UNE-EN50.086-2-4, de 110 mm. de diámetro exterior y 92, 5 mm de diámetro interior, e instalando sobre dichos tubos, apoyados en el lecho de hormigón, separadores de PVC cada 80 cm., rellenando y recubriendo los cuatro tubos con hormigón H-150 y con un espesor de 15 cm. por encima de los mismos. Se colocará una red de plástico de color rojo o verde de señalización de conducción eléctrica.

El resto de la zanja se rellenará con hormigón pobre o grava cemento, al objeto de evitar posibles asentamientos.

En todos los casos de zanjas, entre dos arquetas consecutivas, los tubos serán continuos, sin ningún tipo de empalme, y las canalizaciones no serán en ningún caso horizontales, sino ligeramente convexas, de tal manera que el agua almacenada por condensación o filtrado circule hacia las arquetas.

CRUCES CON OTRAS CANALIZACIONES.

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza, (agua, alcantarillado, telefonía, gas, etc.), se dispondrán dos tubos de Polietileno reticulado doble pared, con interior liso y exterior corrugado, cumpliendo la norma UNE-EN50.086-2-4, de 110 mm. de diámetro exterior y 92, 5 mm de diámetro interior, rodeado de una capa de hormigón de resistencia característica H-150, de 10 cm. de espesor. La longitud de los tubos hormigonados será como mínimo de 1 m. a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de fibrocemento o plástico de 15 cm. por lo menos. Dentro de los mencionados tubos se alojará un tubo de plástico liso de unos 10 cm. de diámetro.
En el caso de dificultades en los cruces con otras canalizaciones, se adoptarán las soluciones idóneas.

ARQUETAS.

Se consideran dos tipos de arquetas: Arqueta derivación a punto de luz y arqueta de 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.

ARQUETA DE DERIVACIÓN A PUNTO DE LUZ.

Todas las arquetas de derivación a punto de luz se realizarán con hormigón de resistencia característica H-150 y un espesor mínimo en pared de 15 cm, pudiéndose ser también prefabricadas, siempre que cumplan las mismas condiciones.

En todo caso, la superficie inferior de los tubos de plástico liso 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 modular de grafito esferoidal tipo FGE 50-7, o tipo FGE 42-12 según norma UNE-36118-73, con testigo control en forma de mamelón

troncocónico de diámetro 15 mm., salida 3 º. El anclaje del marco solidario con él mismo, estará constituido por cuatro escuadras situadas en el centro de cada cara, con un peso de tape de 36.8 Kg. y de marco de 11.2 Kg. para arquetas de 0.60 x 0.60 m. y de 13.6 y 6.4 Kg. respectivamente para tape y marco en arquetas de 0.40 x 0.40 m.

El tape de la arqueta tendrá un agujero para facilitar su levantamiento, constando en el mismo la leyenda "ALUMBRADO PÚBLICO y Nombre del Ayuntamiento" y en el fondo de la arqueta, formado por el propio terreno y libre de cualquier pegote de hormigón, se dejará un lecho de grava gruesa de 15 cm. de profundidad para facilitar el drenaje. En este tipo de arqueta se situarán los tubos de plástico liso descentrados respecto al eje de la arqueta, a 5 cm. de la pared opuesta a la entrada del conductor al punto de luz y separando ambos tubos de 5 cm.; todo ello al objeto de facilitar el trabajo en la arqueta.

En la pared contigua citada anteriormente, al efectuar las operaciones de hormigonado, se enclaustrará verticalmente o bien se fijará mediante tiros, un perfil metálico canalizado y ranurado en forma de C cuadrada, cadmiado o cincado de 12 x 21 mm. y de longitud tal que, partiendo de la cara inferior de los tubos de plástico liso, quede a 10 cm. del marco 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 perfiles metálicos idénticos al anteriormente referenciado, de longitud adecuada y debidamente enclaustrados en las paredes de hormigón o sujetos mediante tornillos y tuercas cadmiados o cincados, la caja de derivación a punto de luz, de características adecuadas, dotada de fichas de conexión y fusibles calibrados que cumplimentarán la norma UNE-20520, debiendo llevar gravado el calibre y la tensión de servicio. Dicha caja será plastificada y tendrá un aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio, así como la humedad e incluso la condensación.

Cuando varíe la sección de los conductores, y al objeto de proteger las líneas en la arqueta correspondiente, se instalará sobre los dos perfiles indicados una caja de protección de similares características a las indicadas en el caso de derivación a punto de luz, dotada así mismo de fichas de conexión y fusibles calibrados. En ningún caso el cambio de sección de los conductores de dos circuitos de alimentación de los puntos de luz coincidirá en la misma arqueta.

La terminación de la arqueta en su parte superior se enrasará con el pavimento existente o proyectado, dándole una pendiente de un 2% para evitar la entrada de agua. La reposición del suelo en el entorno de la arqueta se efectuará reponiendo el pavimento existente o proyectado.

ARQUETA DE TIPO CRUCE DE CALZADA.

Se utilizará hormigón de resistencia característica H-250 con un espesor en las paredes de 15 cm. y una profundidad mínima de 1 m. más la altura del bordillo de la acera, y en todo caso, la superficie inferior de los tubos quedará como mínimo a 10 cm. sobre el fondo permeable de la arqueta. Esta irá dotada con marco y tape de acero fundido o fundición modular, de idénticas características a las establecidas para arquetas de derivación a punto de luz, y en el fondo de la arqueta se dejará un lecho de grava gruesa de 15 cm. de profundidad para facilitar el drenaje.

En casos especiales, podrá autorizarse la utilización de la arqueta de cruce para derivación de punto de luz, instalando en la misma los perfiles metálicos, caja de derivación a punto de luz y, en el caso de cambio de sección, la de protección de línea, previstas en las arquetas de derivación a punto de luz.

La terminación de la arqueta y la reposición del pavimento en su entorno se realizarán de manera idéntica a la establecida para las arquetas de derivación a punto de luz.

Redes AEREAS.

No se actuará en este caso.

28.- EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES:

Dichas instalaciones se realizarán conforme a las ITC-BT-06 y en especial con lo referente a su pto 3.

Los conductores aislados serán de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV tipo RV. Tendrán un recubrimiento tal que garantice una buena resistencia a las acciones de la intemperie.

Toda la distribución de la nueva instalación será subterránea con arquetas para cruce de calzada y columnas. Todas las derivaciones a luminarias, así como derivación de líneas y cambios de sección se efectuarán en cajas aislantes estancas, dotadas de bornas adecuadas y prensaestopas.

Para protección de cada luminaria se dispondrá un cortacircuito de 20 A. con cartucho calibrado de 6 A. Estos cortacircuitos se alojarán igualmente en las mencionadas cajas.

Las derivaciones a cada luminaria se efectuarán con conductores multipolares de sección 2x2,5+T mm², además de un conductor de protección de 16 mm² a la columna.

Por toda la instalación subterránea se llevará un conductor de tierra de 16 mm² y picas cada 5 columnas.

Se ha previsto instalar un centro de mando, del que saldrán cuatro circuitos, uno para cada ramal, según planos, repartiendo la carga de la forma geométricamente más favorable. Un circuito se quedará como reserva para una futura ampliación de otro ramal.

29.- SOPORTES DE LUMINARIAS

Características.

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior, se ajustarán a la normativa vigente (en el caso de que sean de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89). Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación.

Instalación eléctrica.
En la instalación eléctrica en el interior de los soportes, se deberán respetar los siguientes aspectos:

- Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm², y de tensión asignada 0,6/1kV, como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes.

- En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.

- La conexión a los terminales, estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.

COLUMNAS de 4 a 6 m.

Por razones de seguridad tanto eléctrica como mecánica, se adoptan los soportes normalizados AZ.

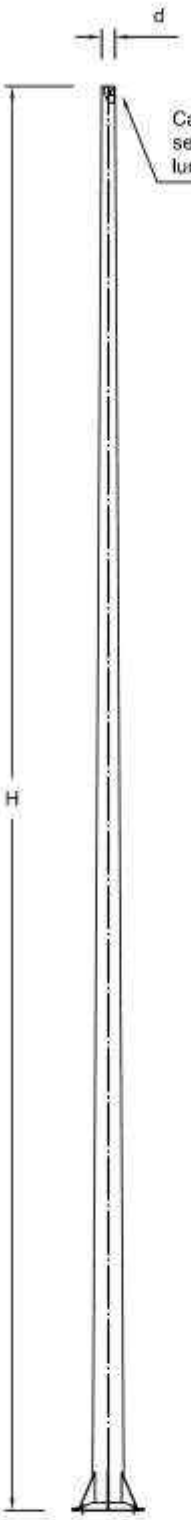
Posibilidad de montar brazos.
Material:
La **Columna** Troncocónica elegida será JOVIR o Similar, Fabricada en chapa de acero al carbono galvanizado, de calidad mínima S-235 JR según UNE-EN 10025-1:2006 Modelo AZ del Ayto de Zaragoza.

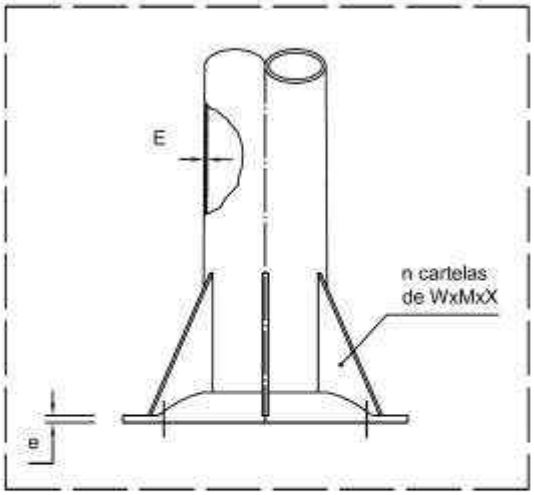
Terminal:
Fijación de luminaria mediante casquillo de Ø 48-60-76 mm, otros consultar.

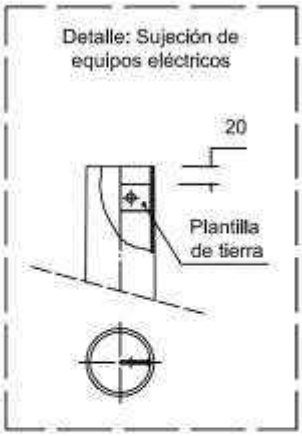
Acabado:
Cualquier color de la carta RAL (Verde Ayto ó a Definir)

Las Columnas y Brazos se Identificarán con una Etiqueta Adhesiva, de las siguientes características:
Letra: (Helvética Condensada Bold II5) colocada a 3 m, de altura.

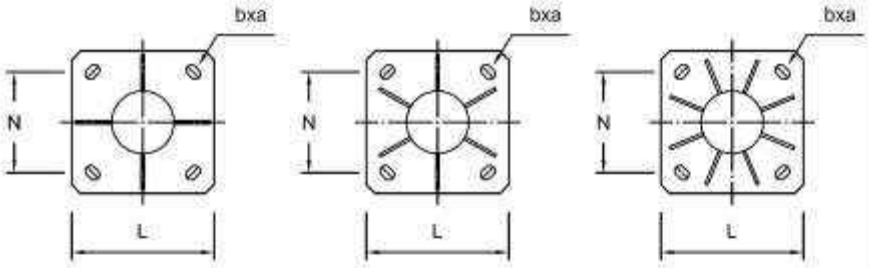








Distribución de cartelas para columnas:



Dimensiones generales

Dimensiones principales			Placa de anclaje			Cartelas				Taladro rasgado		Pernos (mm)
H (m)	D (mm)	E (mm)	L (mm)	N (mm)	e (mm)	n	W (mm)	M (mm)	X (mm)	b (mm)	a (mm)	
4	60	3	350	258	8	4	150	100	8	40	22	M18x500
5	60	3	350	258	8	4	150	100	8	40	22	M18x500
6	60	3	350	258	8	4	150	100	8	40	22	M18x500
7	60	3	400	283	10	4	200	100	8	45	30	M24x700
8	76	4	400	283	10	6	200	100	8	45	30	M24x700
9	76	4	400	283	10	6	200	100	8	45	30	M24x700
10	76	4	500	380	14	6	250	120	10	50	33	M27x900
11	76	4	500	380	14	6	250	120	10	50	33	M27x900
12	76	4	500	380	14	6	250	120	10	50	33	M27x900
14	76	4	500	380	14	8	250	120	10	60	40	M33x1000

Características técnicas.

Columna fabricada con chapa de acero al carbono de calidad mínima S-235 JR según UNE-EN 10025-1-2006.

Fabricación conforme a UNE-EN 40-5:2003.

Galvanizado según UNE-EN ISO 1461:2010 con espesor medio de recubrimiento de 84 micras.

Industrias Jovir tiene certificado su sistema de aseguramiento de la calidad por AENOR conforme a la ISO 9001:2015.

Industrias Jovir dispone de un sistema de gestión ambiental conforme con la norma UNE-EN ISO 14001:2015.

Tolerancias: En la altura de la columna es de 25 mm. hasta 10 m. de altura y 0,6% por encima de 10 m; en la altura a la que van fijados los brazos es de 1%; en el suelo del brazo es de 2%; en las dimensiones de la placa es de 1%; en el diámetro superior de la columna es de 1%.

PC17/RC2

	Fecha	Firma
Revisado	28/03/18	F.J.H.M.
Verificado		
Validado		

JOVIR — INDUSTRIAS JOVIR

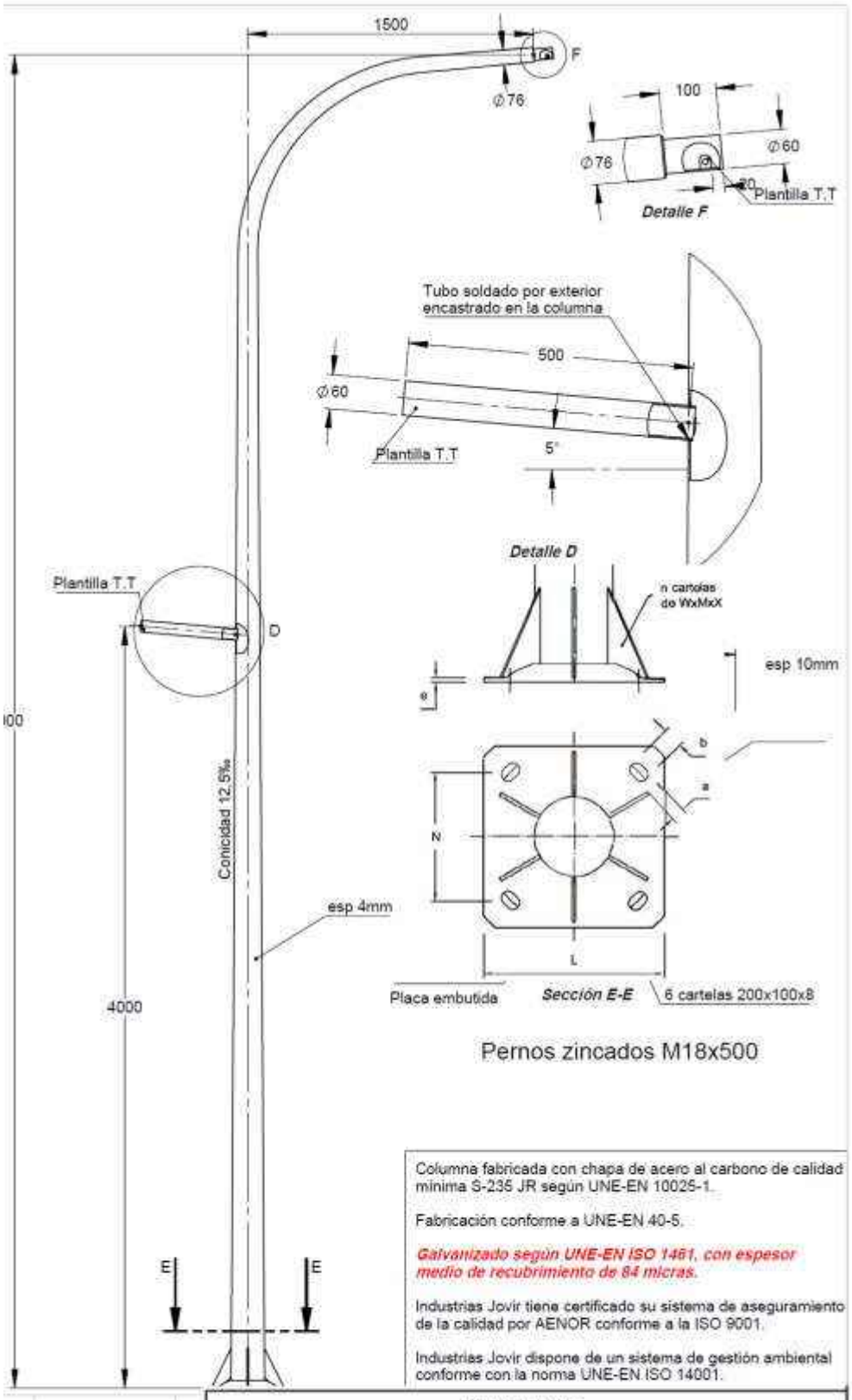
Apdos.A-7 Salica (2)
Ctra. Santiurtzo-Kastillo Km. 3
48620 PORTUGALETE (VIZCAYA)

Nº pedido:	Nº unidades:
Nº plano:	Hoja 1/1
Sustituye a:	Edición 02
Sustituido por:	

AZ - Columna

Escala s/e

Este dibujo es propiedad de INDUSTRIAS JOVIR, S.L. y no podrá ser reproducido por ningún medio sin permiso escrito de INDUSTRIAS JOVIR, S.L. ni usado para fines ajenos a las empresas INDUSTRIAS JOVIR, S.L.



Pernos zincados M18x500

Columna fabricada con chapa de acero al carbono de calidad mínima S-235 JR según UNE-EN 10025-1.

Fabricación conforme a UNE-EN 40-5.

Galvanizado según UNE-EN ISO 1461, con espesor medio de recubrimiento de 84 micras.

Industrias Jovir tiene certificado su sistema de aseguramiento de la calidad por AENOR conforme a la ISO 9001.

Industrias Jovir dispone de un sistema de gestión ambiental conforme con la norma UNE-EN ISO 14001.

Dimensiones generales

Dimensiones principales					Placa de anclaje			Cartelas				Taladro rasgado		Pernos (mm)
H (m)	J (mm)	R (mm)	D (mm)	E (mm)	L (mm)	N (mm)	a (mm)	n	W (mm)	M (mm)	X (mm)	b (mm)	a (mm)	
9	1,5	1	76	4	400	283	10	6	200	100	8	45	30	M24x700

Baculo AZ 8x1,5

ESCALA:

30.- LUMINARIAS

Características.

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes la norma UNE-EN 60.598 -2-3 y la UNE-EN 60.598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior. Se emplearán las luminarias descritas en Memoria y Presupuestos teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Uniformidad con las luminarias existentes.
- Rendimiento fotométrico.
- Control de deslumbramiento.
- Facilidad de montaje y desmontaje.
- Que lleven el equipo incorporado.
- Robustez.
- Hermeticidad.
- Estética.

En la ejecución de los estudios correspondientes a este proyecto para la iluminación de la Localidad, hemos empleado las siguientes luminarias con los correspondientes datos. En el Anexo de cálculos luminotécnicos vienen detalladas dónde va instalada cada luminaria.

LUMINARIA	Clase Eléctrica	RENDIMIENTO (Lm/w)
Schréder **TECEO Led**	I	> 120

Con lo que de estos datos obtenemos un resultado satisfactorio atendiendo a lo expuesto en la ITC-EA-04 del Real Decreto 1890, cuyas tablas justificativas adjuntan en este documento.

LUMINARIA VIAL FUNCIONAL (TIPO TECEO)

Para este tipo de luminarias, se exigirá que sean de fundición de aluminio inyectado a alta presión y que disponga de doble compartimentación, es decir, que tanto el compartimento del bloque óptico como el de auxiliares eléctricos sean independientes, ambos accesibles de forma independiente y siempre mediante herramientas (no siendo necesaria la abertura del bloque óptico para acceder al compartimento de auxiliares, protegiendo así el mismo y garantizando las prestaciones fotométricas a lo largo del tiempo).

La luminaria estará disponible en al menos tres tamaños diferentes, de forma que la estética de la luminaria se mantenga a cualquier altura de montaje y guarden cierta proporción entre ellas. Teniendo como dimensiones máximas permitidas por cada tamaño los siguientes valores:

- Tamaño pequeño: 450mm de largo, 252mm de ancho y 99mm de alto como valores máximos. (*)
- Tamaño mediano: 581mm de largo, 307mm de ancho y 113mm de alto como valores máximos. (*)
- Tamaño grande: 741mm de largo y 427mm de ancho y 119mm de alto como valor máximo. (*)

(*) Todos estos valores sin tener en cuenta la pieza de fijación.

El diseño mecánico dotará tanto al compartimento óptico como de auxiliares 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 como mínimo de IK 09 en todos sus tamaños.

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, y además deberá disponer de manera opcional, la posibilidad de una protección extra para situaciones extremas, como pueden ser aplicaciones de borde de mar.

Las luminarias deberán tener una vida útil mínima de L95_100.000h (para corrientes de hasta 700mA y Tq: 25ºC).

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), y así mismo, deberá incluir la posibilidad de ser controlado mediante tecnología Bluetooth, de tal modo que se pueda evaluar el estado del Driver para una posible Diagnosis, o chequear el estado de programación o incluso reprogramar el perfil de regulación establecido a través de un smartphone o Tablet y sin necesidad de subir a la altura de la luminaria.

El motor fotométrico estará basado en un sistema flexible basado en el principio de óptica plana de adición fotométrica, mediante múltiples fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada LED, estará asociado a una lente específica fabricada en PMMA (Metacrilato), y la luminaria en su totalidad generará la distribución fotométrica de salida determinada, de forma que se pueda ofrecer el mismo aparato para las diferentes aplicaciones, tipologías y secciones de estudio. Deberán ofrecerse diferentes fotometrías intercambiables (mínimo 15 diferentes incluyendo una específica para los pasos de peatones). Además, dispondrá de la posibilidad de paralúmenes que se ubicaran en la propia PCBA y que evitaran la emisión lumínica trasera (luz intrusa y contaminación lumínica) indeseada siempre y cuando sea necesario. Dicho sistema, será mecánico y nunca se ubicará en el exterior de la luminaria, sino que deberá ir acoplado en el mismo motor fotométrico en el interior de la luminaria, y lo más cercano a los LEDs que se pueda.

El bloque óptico estará equipado por un protector de vidrio plano extra-claro, que garantice la durabilidad y mantenimiento de las características fotométricas del sistema de óptico.

Para optimizar la eficiencia energética y que haya una menor contaminación lumínica el flujo hemisférico

superior de la luminaria tipo vial funcional será del 0%.

La luminaria deberá disponer del bloque óptico con LEDs en al menos 4 temperaturas de color diferentes, con el objeto de poder usar la temperatura adecuada para cada aplicación: Blanco cálido, neutro y frío con las siguientes características:

- LED Blanco Extra Cálido: CCT=**2.200K** y CRI=70% (±5%) ➔ **Todo en General.**
- LED Blanco Súper Cálido: CCT=**2.700K** y CRI=70% (±5%) ➔ Opción Rotonda
- LED Blanco cálido: CCT= 3000K (±5%) y CRI=70%-80% (±5%)
- LED Blanco neutro: CCT= 4000K (±5%) y CRI=70% (±5%)

La eficacia mínima de este tipo de luminarias equipadas con LED blanco neutro (NW), considerando el flujo real emitido por la luminaria y el consumo total de la misma con una alimentación a 350mA será:

- Tamaño pequeño: >135lm/w
- Tamaño mediano: > 145lm/w
- Tamaño grande: > 150lm/w

La luminaria deberá disponer como opción, la posibilidad de integración de fábrica del controlador para su Telegestión punto a punto, dicho controlador deberá ser de tecnología abierta y del mismo fabricante para evitar incompatibilidades. La luminaria deberá disponer de manera obligatoria la posibilidad de ubicar un sensor de movimiento del tipo PIR (Passive Infrared sensor) en el propio cuerpo de la luminaria, con el objeto de que quede integrado en ella, siempre y cuando sea necesario. Además, la luminaria, deberá disponer como opcional, la posibilidad de integrar una célula fotoeléctrica o un nodo de control externo ambos de estándar internacional, en la parte superior de ésta mediante conector NEMA 7 Pines o **Zhaga.**

Para cumplir con los requisitos de economía circular, deberá presentar un informe de reducción de huella medioambiental en función de su rendimiento, mantenimiento, reacondicionamiento, desmontaje no destructivo y reciclaje.

La luminaria dispondrá de la siguiente certificación en cuanto a normativa aplicable en la construcción de la luminaria:

- Certificado ENEC+ de la luminaria.
- UNE-EN 60598-1: Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
- UNE-EN 60598-2-3: Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
- UNE-EN 60598-2-5: Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores.
- UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
- UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.
- UNE-61347-2-13: Dispositivos de control electrónico.
- UNE-EN 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos de corriente de entrada <=16A por fase).
- UNE-EN 61000-3-3: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada <= 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.

- UNE-EN 62471 de Seguridad Fotobiológica.
- Curva Fotométrica acorde a UNE EN 13032.
- Marcado CE.
- Certificado que incluye el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032 (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, entre otros datos).
- Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.
- Certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 y OHSAS 18001.
- Certificado emitido por el fabricante de la depreciación del flujo luminoso en el transcurso de la vida útil de la luminaria.

Características técnicas resumen	**Valores**
Material del cuerpo	El cuerpo y la fijación de la luminaria, estará formada por piezas de fundición de aluminio inyectado a alta presión.
Material del protector	Vidrio templado extra claro
Accesibilidad componentes	Independiente acceso y por separado, tanto del bloque óptico (módulos LED) como de los auxiliares, accesibles y reemplazables in situ.
Vida útil de la luminaria	L95_100.000 h 700 mA y Tq: 25°C)
Rango de temperatura de funcionamiento	De -30 a +55°C.
Grado de protección (IP) bloque óptico y compartimento auxiliares	≥ 66
Grado de protección IK global de luminaria	09, 10
Fuente de luz	LED de chip único (single die) de alta eficiencia
Ópticas	- Lentes de PMMA sobre PCBA multiled plana basada en el principio de adición fotométrica. - Varias ópticas diferentes (Al menos 15 distintas). - También debe disponer de un sistema de control de emisión de luz trasera.
Temperatura de color y CRI	Disponible en 4 opciones: - LED Blanco Extra Cálido: **CCT=2.200K y CRI=70%** (±5%) - LED Blanco Súper Cálido: **CCT=2.700K y CRI=70%** (±5%) - LED Blanco cálido: CCT= 3000K (±5%) y CRI=70%-80% (±5%) - LED Blanco neutro: CCT= 4000K (±5%) y CRI=70% (±5%)
Eficacia de la luminaria útil LED NW @350mA (lm/w)	- Tamaño pequeño: >135lm/w - Tamaño mediano: > 140lm/w - Tamaño grande: > 145lm/w
Contaminación lumínica	FHS = 0%.
Posibilidad de integrar Controlador para Telegestión	Si.

Características técnicas resumen	**Valores**
Posibilidad de integrar PIR para sensorización en el cuerpo de la luminaria	Si.
Posibles configuraciones de control	1-10 V, DALI, regulación horaria de 5 pasos, doble nivel, hilo de mando, flujo lumínico constante, integración de sensor de detección de presencia, integración con sistema de telegestión mediante controlador de luminaria. Comunicación vía Bluetooth.
Clase	Disponible Clase I y Clase II.
Acoplamiento a columna/brazo	Misma pieza universal, pudiendo servir tanto para entrada lateral como vertical: – Ø32 mm con accesorio – Ø42-48 mm – Ø60 mm – Ø76 mm Inclinación: 0, 5°, 10° y 15°.
Sensor	PIR integrado
Conector Externo	Tipo NEMA 7 Pines y **Zhaga**
Protección contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones hasta 10 kV.
Certificación Luminaria	Certificado ENEC+. Marcado CE, Rohs, Weee.
Huella Medioambiental	Informe de reducción de huella medioambiental en función de su rendimiento, mantenimiento, reacondicionamiento, desmontaje no destructivo y reciclaje.
Proceso de Fabricación	ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001 y EMAS
Pintura	Pintura en polvo poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor, en cualquier RAL. Disponibilidad de protección para ambientes agresivos.

ZHAGA

El consorcio Zhaga se fundó en 2010 para crear normas para las interfaces de componentes utilizados en las luminarias LED. El consorcio es un programa perteneciente a la Organización de Tecnología y Normas Industriales del IEEE. Las especificaciones de Zhaga, llamadas libros, se refieren a interfaces eléctricas, mecánicas, ópticas, térmicas y de comunicación, y permiten la interoperabilidad de los componentes. El cumplimiento de las especificaciones de Zhaga se aplica por medio de un programa de certificación, con organismos de prueba que garantizan la conformidad con los libros. El libro que especifica la interfaz de extensión para luminarias de exteriores es el libro 18. La primera edición se publicó en 2019. Ahora se acepta ampliamente como una norma de facto en la mayoría de los países.

En la arquitectura Zhaga, el suministro eléctrico de CA llega primero a la luminaria, y el conector Zhaga solo se conecta a una fuente auxiliar de baja tensión que suministra el driver. Por tanto, con una arquitectura así, el driver de la luminaria Zhaga-D4i tiene más capacidades que un driver convencional, como protección contra sobretensiones mejorada, fuente de alimentación auxiliar, medición de energía y diagnóstico. Por otra parte, un controlador con certificación Zhaga-D4i se simplifica notablemente, ya que no está conectado

a la red eléctrica

Cualquier dispositivo conectado a una luminaria Zhaga-D4i por medio de un conector Zhaga recibe alimentación del suministro eléctrico auxiliar disponible en la luminaria. El número máximo de periféricos y su consumo de potencia están, por tanto, limitados, para garantizar la interoperabilidad del sistema. Los nodos deben respetar estos límites, independientemente de las funciones que desempeñen. La fuente de alimentación auxiliar de la que dispone el conector Zhaga es de baja tensión, lo que ayuda a simplificar el contexto de seguridad eléctrica cuando se diseña y se pone en funcionamiento este ecosistema.

Un controlador de luminaria Zhaga-D4i diseñado para funcionar en un conector Zhaga de baja tensión no está conectado a la red eléctrica. Por tanto, no es capaz de medir directamente ningún parámetro eléctrico relacionado con el rendimiento o el consumo de energía de la luminaria. Con una luminaria Zhaga-D4i, la capacidad de medición va integrada en la fuente de alimentación de la luminaria, por lo general un driver D4i, mientras que el nodo simplemente lee estos datos de la fuente de alimentación a través de la interfaz digital. La periodicidad y la precisión de la medición dependerán de las especificaciones de la fuente de alimentación en la luminaria Zhaga-D4i.

Zhaga libro 18 utiliza el llamado bus digital D4i y el protocolo especificado por la Alianza DALI. Por tanto, las luminarias y los módulos con certificación Zhaga-D4i interactúan digitalmente para intercambiar una serie de conjuntos de datos, como información de la luminaria y medición/monitorización eléctrica, en un formato normalizado.

Los controladores Zhaga-D4i tienen habitualmente entre la mitad y una tercera parte del tamaño de un controlador NEMA normal, con lo que son menos visibles en la luminaria.
Los controladores Zhaga-D4i no necesitan conversión de CA a CC ni un circuito de medición, así que tienden a ser un componente más barato, mientras que una luminaria Zhaga-D4i puede ser más cara, ya que necesita un driver con capacidades mejoradas. Si se instala una luminaria lista para la conexión con un conector Zhaga, pero sin nodo, una simple tapa mecánica es suficiente para proteger el conector. Esta tapa se puede quitar cuando se monte un controlador Zhaga-D4i en la farola.

31.- EQUIPOS ELÉCTRICOS DE LOS PUNTOS DE LUZ

Todas las luminarias que forman parte de la instalación que se proyecta, son de LED y no necesitan de equipo auxiliar con pico de arranque, solamente el electrónico, sin pico de arranque.
El equipo tendrá forma de paralelepípedo y deberá fijarse en el interior de las luminarias. Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia; asimismo deberá estar protegido contra sobre intensidades por medio de fusible calibrado de 6 A y contra sobretensiones.
Los cables de conexión de los balastos serán unipolares, con aislamiento adecuado para trabajar hasta temperaturas máximas en trabajo continuo de 90 ºC.

Los condensadores podrán ser independientes o formar unidad con el balasto. Estarán capacitados para elevar el factor de potencia hasta un cos α =**0,95** como mínimo. Cumplirán las exigencias de REBT, las normas CEI nº 252 y 566, la norma UNE 61048-49 y demás formativa europea en vigor.

32.- LAMPARAS

Generalmente las lámparas utilizadas no tienen la forma conocida, sino que es una placa electrónica con unos Led incrustados estancos IP-66 y unas ópticas sobre ellos que nos dan las curvas necesarias de iluminación, reuniendo características que aseguren su máxima duración y rendimiento. Preferentemente se utilizarán LED con alta eficacia (Lm/w), > a 120 Lm/w.
Según la "INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA EA-04", con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

40 lm/w, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos.
70 Lm/w, para alumbrados vial, específico y ornamental.

A la vista de la gama de lámparas existentes en el mercado, destinadas al alumbrado y las características de éstas, en cuanto a rendimiento lumínico y vida media, se ha elegido, por ser la de mejores características, las siguientes:

Los valores anteriormente expuestos cumplen satisfactoriamente con lo establecido en la ITC-EA-04 del Real Decreto 1890.

33.- CAJAS DE DERIVACION

Todos los empalmes y derivaciones se realizarán en cajas destinadas a tal efecto. Contendrán con suficiente amplitud los elementos que allí se dispongan, tal como fichas de derivación, bases portafusibles y fusibles calibrados que cumplirán con la norma UNE 20.520. Dichas cajas serán plastificadas del tipo estanco (grado mínimo IP55) y tendrán un aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio.
Es importante tener la precaución a la hora del cableado de las cajas de derivación, que cada conductor se introduzca por un cono independiente, ya que así el ajuste al conductor es mucho más uniforme que si se introduce un grupo de conductores por el mismo cono. O con prensaestopas. Y siempre por la parte inferior de la caja.

.- EMPALMES Y DERIVACIONES

En Columna: Los empalmes y derivaciones a punto de luz sobre columna, se efectuarán siempre desde las arquetas donde irán alojadas las cajas de derivación estancas de dimensiones mínimas 170x145x80, bornas de conexión y prensaestopas. La elección de fases se hará de forma alternativa de modo que se equilibre la carga.

Los empalmes y derivaciones: se harán a presión con el mayor cuidado a fin de que, tanto mecánica como eléctricamente, responda a iguales condiciones de seguridad que el resto de la línea. Al preparar las diferentes venas se dejará el aislante preciso en cada caso y la parte del conductor sin él estará limpio, careciendo de toda materia que impida su buen contacto.
El aislamiento del conductor no puede quedar nunca expuesto al ambiente exterior por más tiempo que el preciso para realizar el trabajo. Los extremos de los conductores almacenados deberán encintarse para evitar la entrada de humedad.

34.- FACTOR DE POTENCIA

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90, pero por normativa del Ayuntamiento de Zaragoza se mejorará a un **(cos α= 0,95)**; asimismo deberá estar protegido contra sobre intensidades por medio de fusible calibrado de 6 A.

35.- DISTANCIA DE SEGURIDAD en CRUZAMIENTO O PARALELISMOS.

.- Redes Subterráneas:

Se recomienda el siguiente régimen de distancias mínimas:

Cruce Calzada = 0,80 m Profundidad + Tubo Hormigonado.
Con Cables A.T. = 0,25 m y con B.T. 0,10 m.
Con Cables Teleco = 0,20 m.
Con Agua o Gas = 0,20 m.
Con Gas Alta Presión = 0,4 m.

36.-PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Las luminarias serán de Clase I o de Clase II.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general. Para el acceso al interior de las luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público, se requerirá el empleo de útiles especiales. Las partes metálicas de los kioskos, marquesinas, cabinas telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano, que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente, deberán estar puestas a tierra.

Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm² en cobre.

37.- TOMA DE TIERRA.

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.
En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. A no ser que se instalen luminarias de Clase II.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.

- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

Se instarán picas de toma de tierra en los lugares señalados en planos la cual se conectará a la tierra peral de la instalación, con el fin de mejorar y asegurará la toma de tierra general de la instalación.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos serán aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

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 de soporte de 16 mm² de sección, se sujetarán al extremo superior de la pica, mediante una grapa 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.

Elementos a conectar a Tierra Equipotencial.

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.
No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductoras de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.

Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquellos.

Se podrán utilizar uno o varios interruptores diferenciales, con una intensidad diferencial-residual máxima de 300 mA e intensidad asignada superior o igual que la del interruptor general.

El valor de la resistencia de tierra la medirá el instalador correspondiente una vez realizada la instalación, comprobando que la Rt sea inferior a 15-30 ohmios. Esto será expresamente comprobado por el instalador, antes de la certificación del final de obra.

El cuadro general de mando y protección estará de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-17. En este mismo cuadro se dispondrán los bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra.

38-. LSBT - ACOMETIDAS ELECTRICAS PRIVADAS para CUADROS de ALUMBRADOS y SERVICIOS AUXILIARES.

38.1.- GENERALIDADES

El Cuadro de Mando **CM-Z1-152** que actualmente cuelga de dentro del Parque de Atracciones, se realimentará desde las propias instalaciones del Ayuntamiento. Se traerá una Nueva Acometida desde el CT. de 400KVA, sito en Campo del Velódromo. Siendo este un CT Particular del Ayuntamiento de Zaragoza.

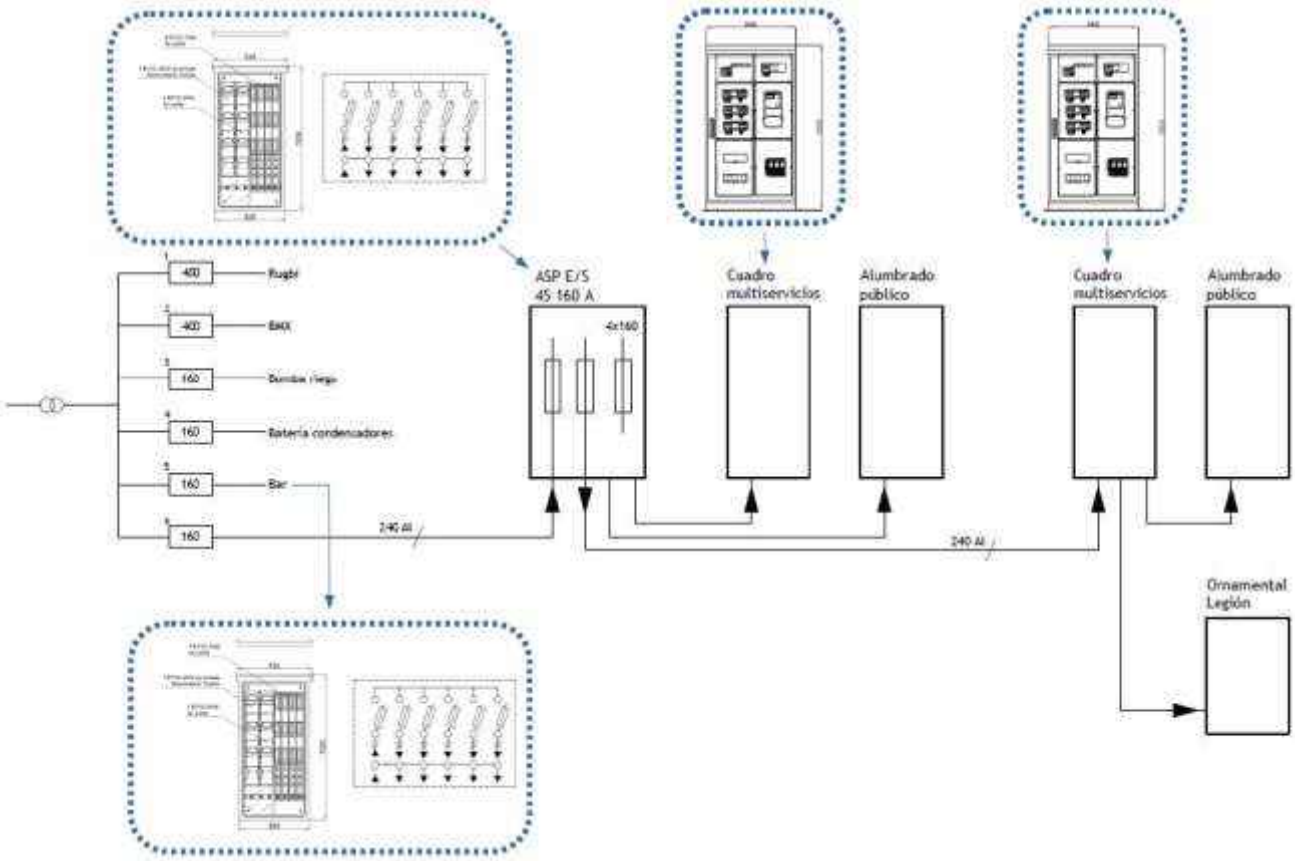
Se realizará una Red de Distribución **L.S.B.T. Particular** (3x1x240+1x150 mm² XZ1 AL) bajo Tubo para repartir a 2 C.G.P. TIPO ADU/ASP con Fusibles (E+S + 4 Salidas) y de aquí a 2 Cuadros de Mando y Control + 2 de Servicios Aux de Previsiones Futuras.

Línea de la Derivación Individual, también será Particular del Ayto. desde cada una de estas CGP adjuntas a cada Monolito.

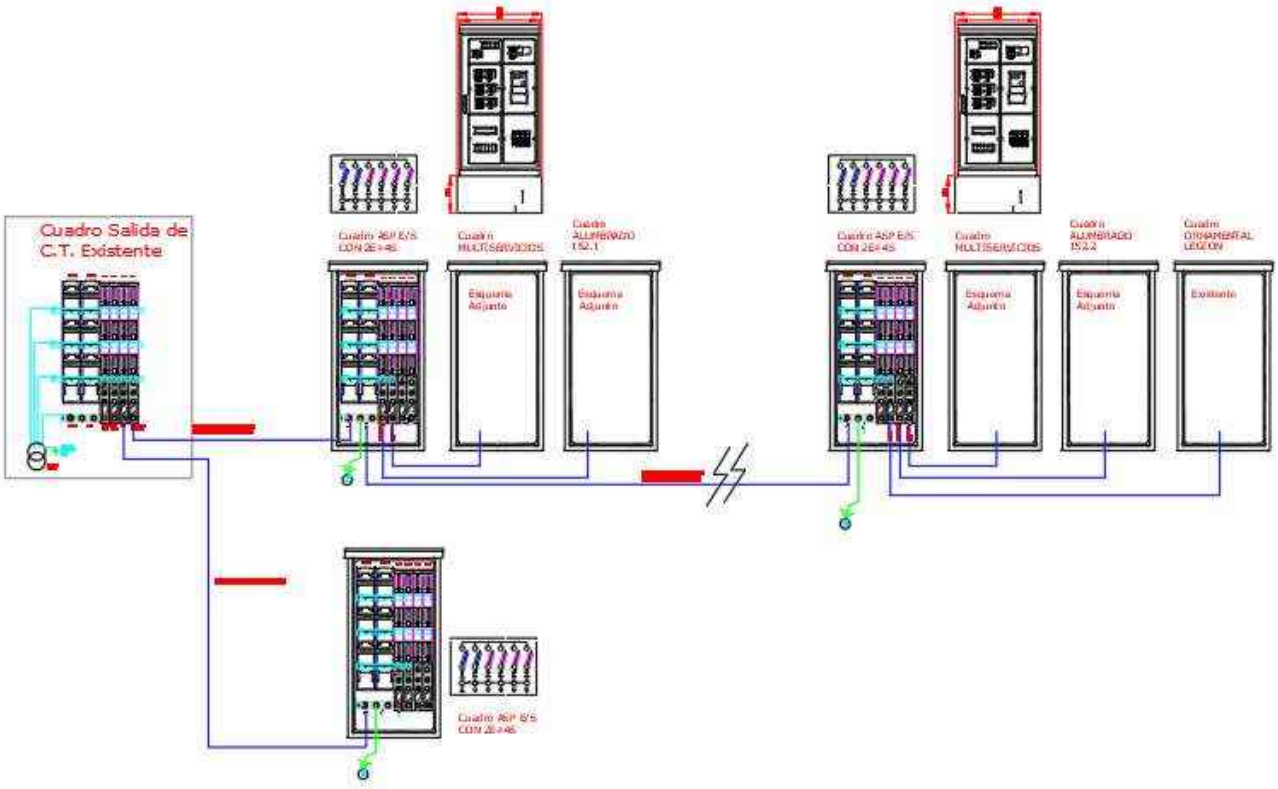
Se colocarán en los Monolitos unas Cajas de tipo ASP Trifásicas de (E+S+4 Salidas de Fusibles a subcuadros), para los diferentes Suministros.

En los SubCuadros, el contador de compañía No existirá, pero dispondrá del Hueco para posible lectura o Telegestión.

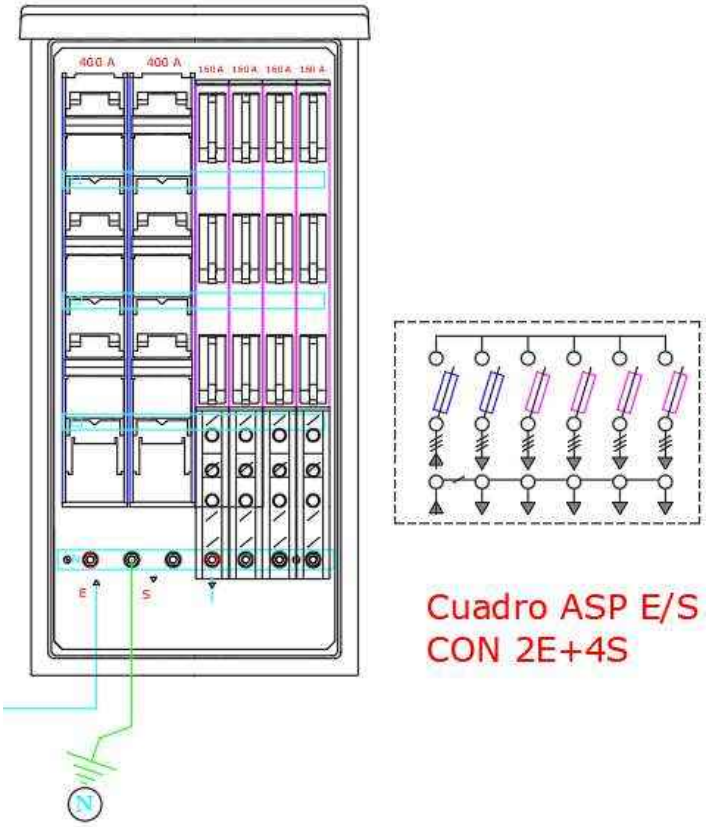
Se Instalarán en Cuadros independientes adjuntos el Cuadro General de Alumbrado y posibilidad de Cuadro de Serv. Auxiliares del Ayto. con cerramiento de puerta IK-10 dotado de cierre.



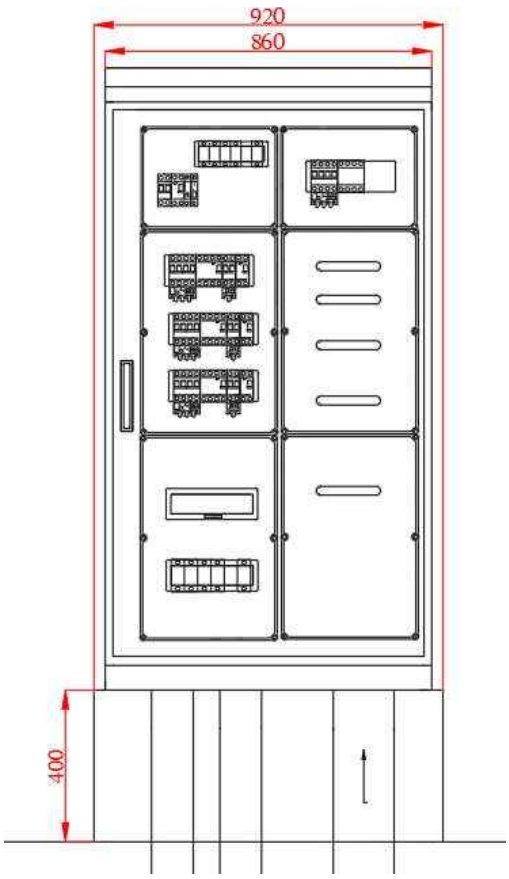
Esquemas de Planos Adjuntos



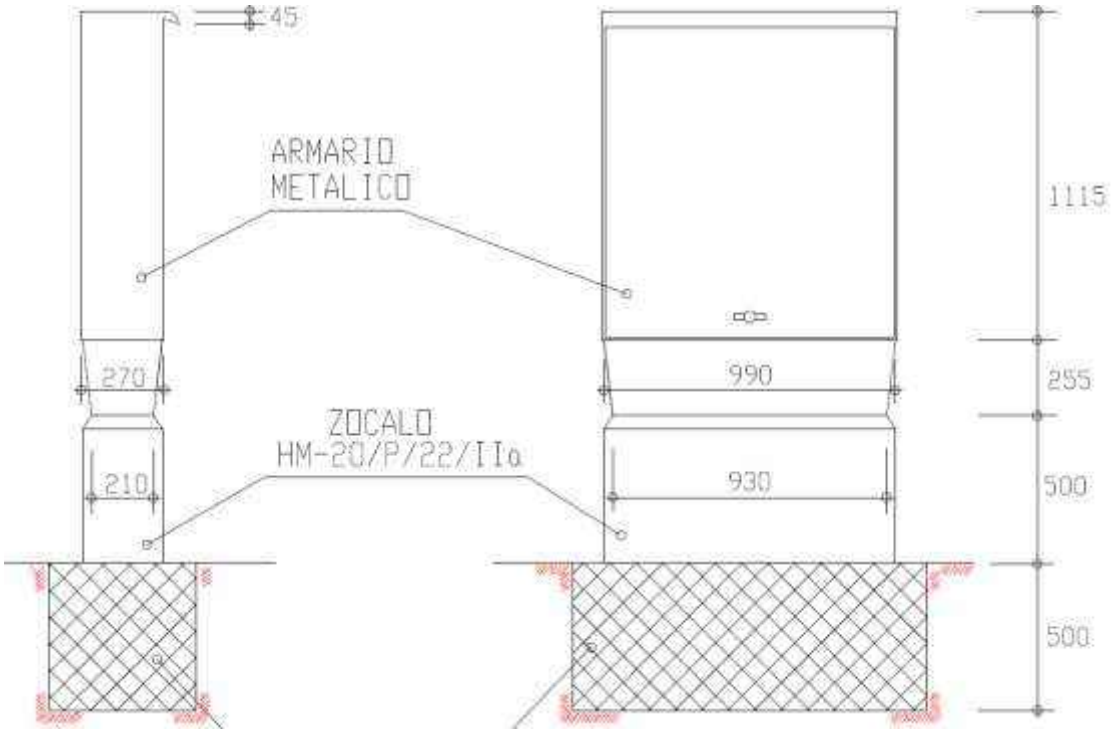
Armario Fusibles de Distribución, Tipo ADU

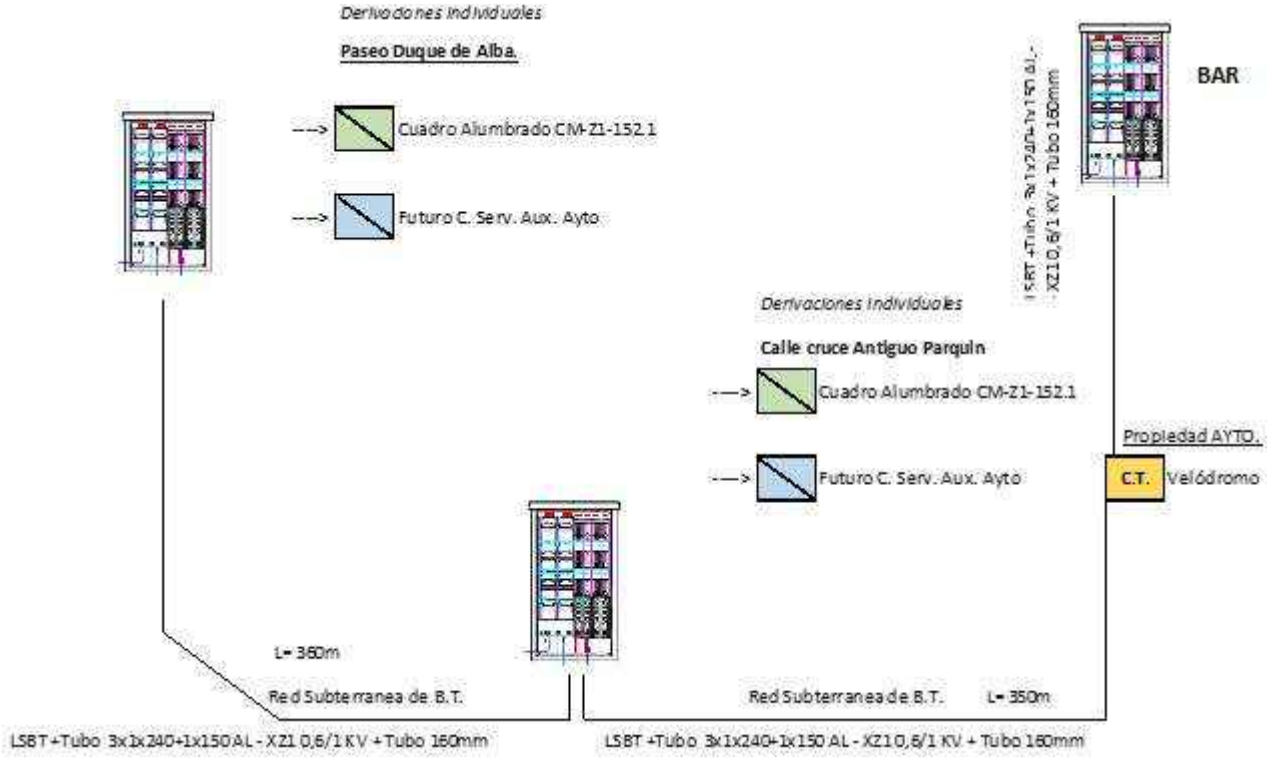


Cuadro Servicios Auxiliares, Tipo

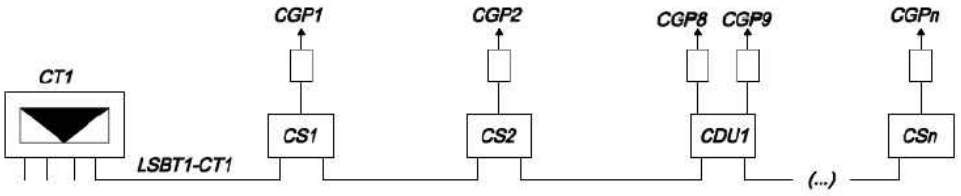


Cuadro de Alumbrado, Tipo

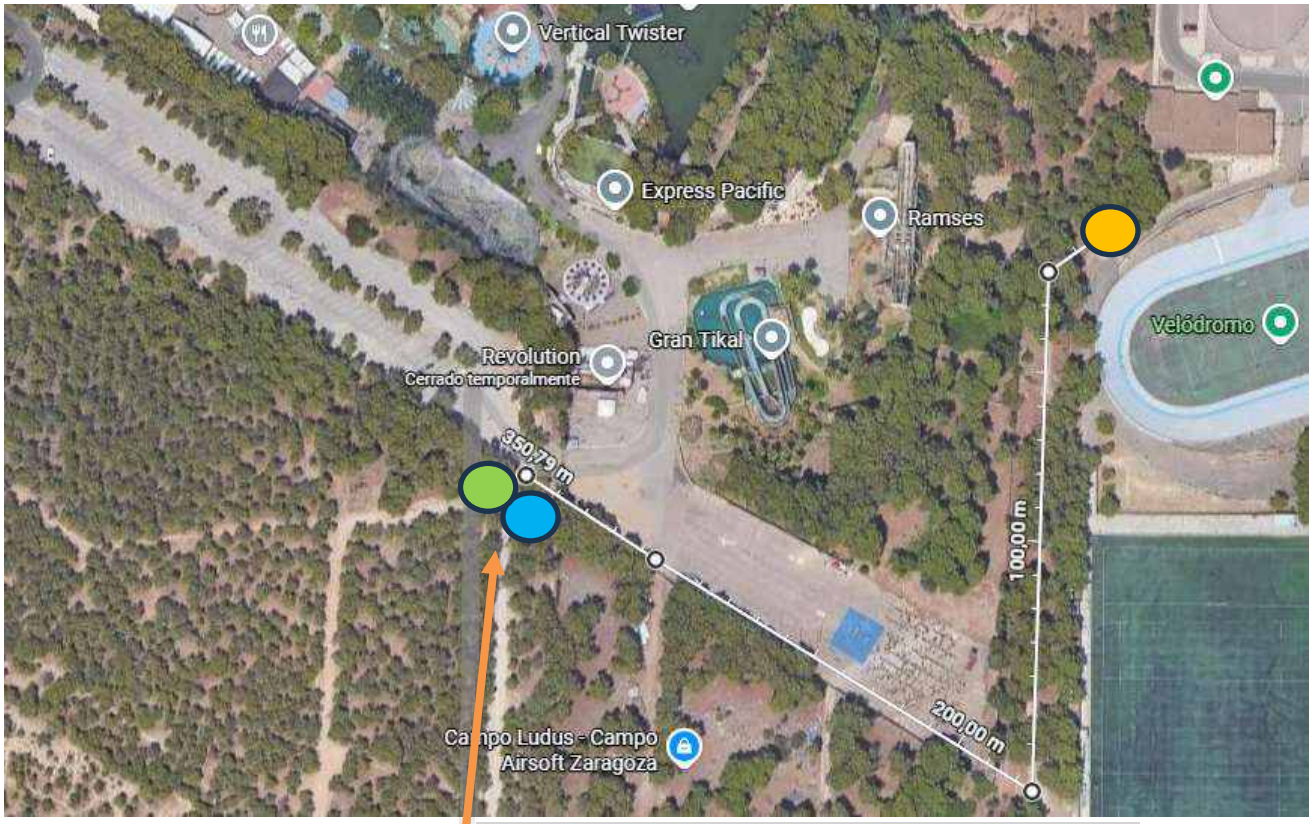




Las líneas subterráneas de baja tensión se estructurarán a partir del centro de transformación de origen. El sistema de tensiones alternas será trifásico con neutro puesto a tierra. Se diseñarán en forma **RADIAL** Ramificada, con sección uniforme.

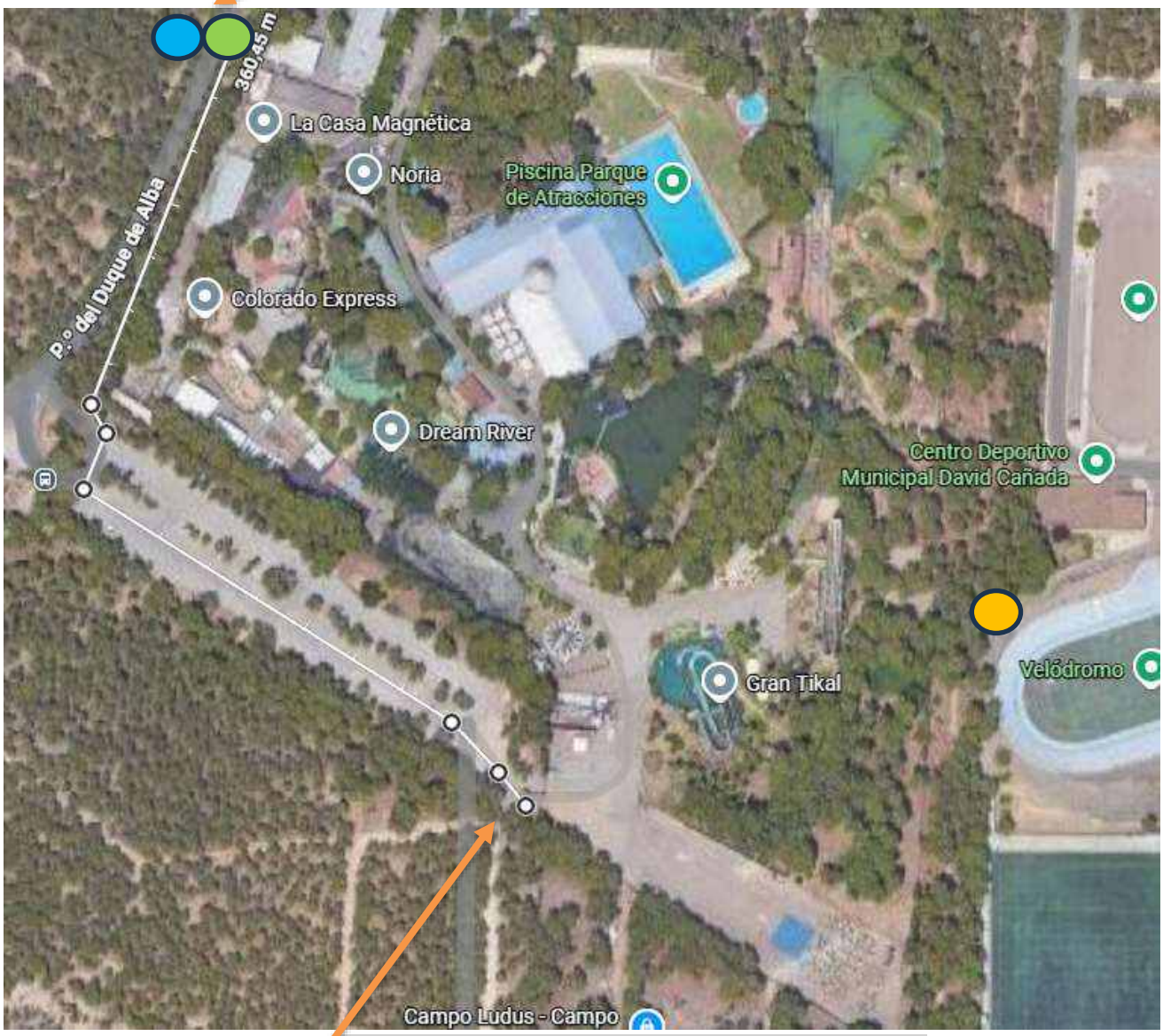


Ejemplo LSBT radial



ASP + CMM-Z1-152.1 + Futuro C. Serv. Aux.1

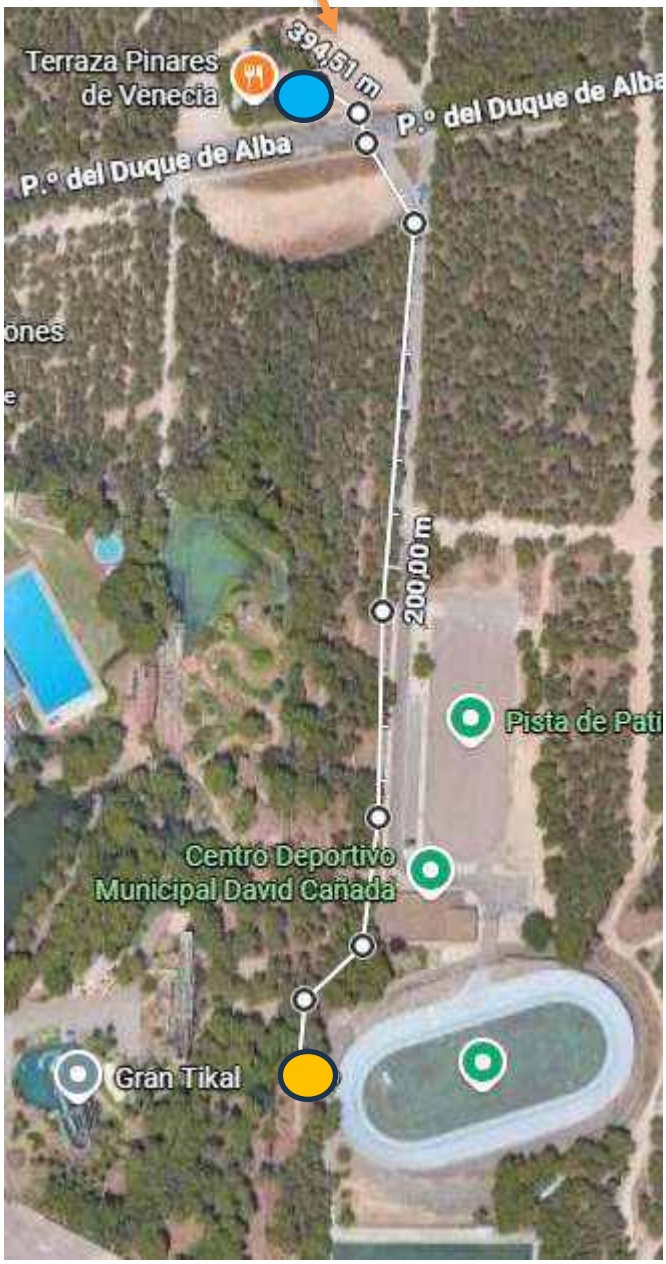
ASP + CMM-Z1-152.**2** + Futuro C. Serv. Aux.**2**



ASP + CMM-Z1-152.**1** + Futuro C. Serv. Aux.**1**

ACOMETIDA a BAR Existente.

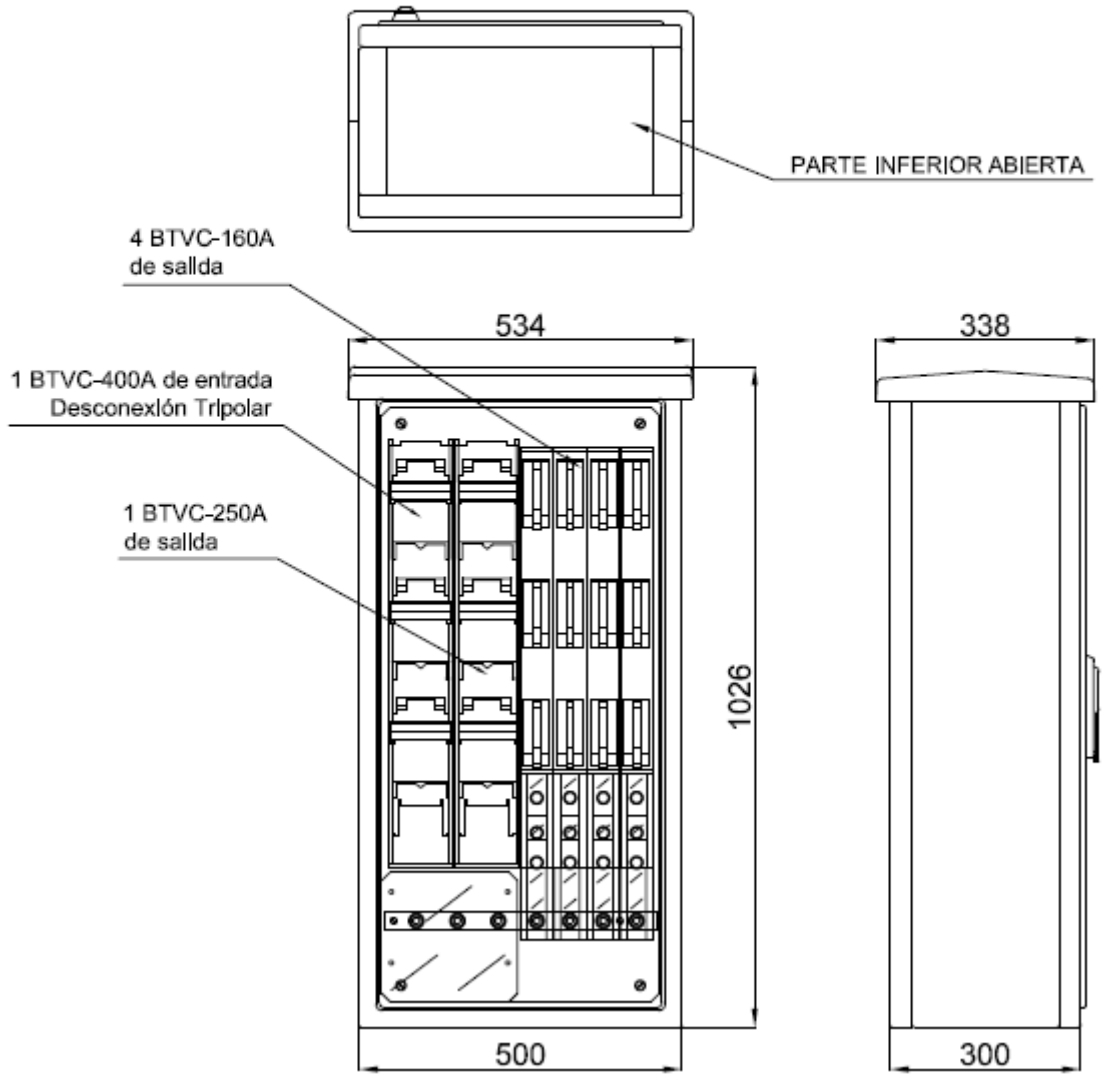
ASP = BAR + Futuro C. Serv. Aux.**3**



ARMARIOS de SECCIONAMIENTO y PROTECCION por FUSIBLES.
Tipo ASP de Cahors o Similar.

REFERENCIA CAHORS: 0470034

REFERENCIA E.ON: ADU 1E400/1S250 + 4S160



38.2.- CARACTERISTICAS DE LAS LINEAS:

Explicar las 2 Lineas LSBT

SUBTERRANEAS

- Tipo: Subterránea B.T., Cables Unipolares XZ1 0,6/1 KV. Al.

- Anchura aproximada de calles: 7 m. + Carril Bici

- Tipo de cable: Unipolares, **3x(1x240)+1x150** mm² Al. XZ1 0,6/1KV.

- Canalización en **ACERA**:

  1 Circuito: Zanja de **80x40 cm,** Entubados enterrados en Hormigón o Arena, con 2 tubos de PVC ϕ=**160** mm de diámetro, Ultra TP Rizado Exterior Rojo y Liso Interior.

- Canalización en Cruce de **CALZADA**:

  1 Circuito: Zanja de **100x40 cm,** Entubados enterrados en Hormigón, con 2 tubos de PVC ϕ=**160** mm de diámetro, Ultra TP Rizado Exterior Rojo y Liso Interior.

- Teleco: En ambas Zanjas se acompañarán de 2 tubos de 63mm por encima, para comunicaciones.

- Arquetas: Se colocan cada 40m.

- Relleno Zanja: Tubos con Hormigón, con tubos + relleno de zahorras compactadas 98% Proctor y reposición del pavimento, o completamente de hormigón. Según tramos.

- Tensión: **3*400/230 V**.

- Las líneas subterráneas de distribución BT se instalarán, en general, por terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, preferentemente bajo las aceras y se evitarán ángulos pronunciados.

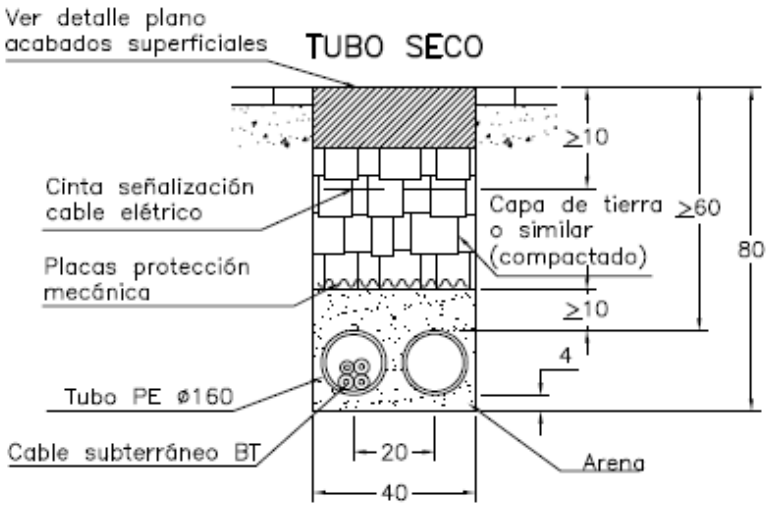
38.3.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION

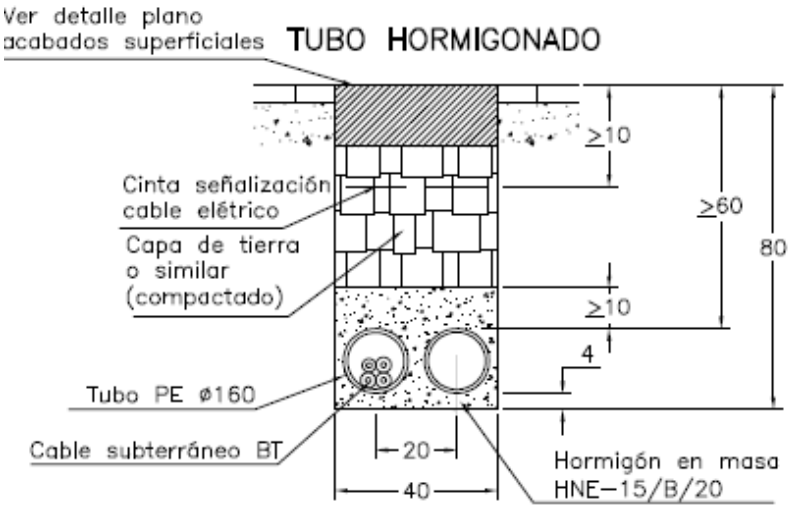
La Línea Subterránea de Baja Tensión L.S.B.T., discurrirá por:

ACERA: La profundidad de estas zanjas será de **Prof. 0,80 m*0,4m de ancho**. La parte superior del Tubo, no estará a menos de 0,60 m.

Cuando coincida con algún paso de vehículos, el Tubo se hormigonará.

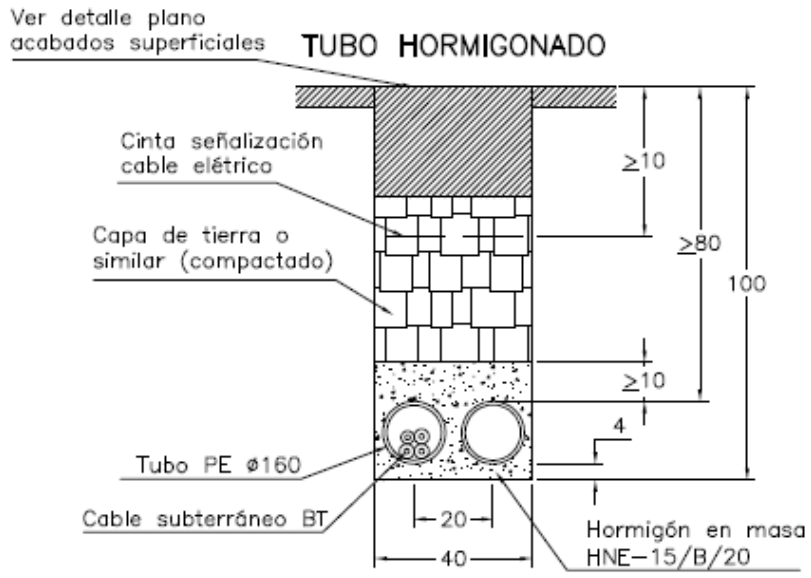
1 CIRCUITO EN ACERA





<u>CALZADA</u>: La profundidad de estas zanjas será de **Prof. 1,00 m*0,4m de ancho**. La parte superior del Tubo, no estará a menos de 0,80 m.

1 CIRCUITO EN CALZADA



En todos los casos se colocarán 2 tubos de 63mm como reserva para Telecomunicaciones.

El cable discurrirá bajo tubo de polietileno de doble pared, corrugado exteriormente y liso interiormente, de 160 mm de diámetro. El tubo irá embutido en un dado de hormigón en masa H-200 cuando provenga de planta o con una dosificación del cemento de 200 kg/m³ cuando se realice a pie de obra. En cada uno de los tubos no se instalará más de un circuito y se dejará al menos un tubo más de reserva. Por encima del dado de hormigón se colocará una placa PPC rígida amarilla con la leyenda “Peligro cables eléctricos”.

Se tomarán como referencia la norma UNE-EN 61386-24 ***para canalizaciones subterráneas.***

En todos los casos, a continuación, se extenderá otra capa, con tierra procedente de la

excavación, de 20 cm de espesor, apisonada por medios manuales. Esta capa de tierra estará exenta de piedras o cascotes, y en lo posible serán tierras nuevas de zahorras. Sobre esta capa se instalará la cinta de señalización. A continuación, se rellenará la zanja con tierra compactada por tongadas de 15 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad mínima del 98% sobre el Proctor modificado.

Las canalizaciones tubulares deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

En todas las zanjas además del relleno a base de tierras se completarán los últimos 20 cm de la zanja con hormigón HM-20, cubriendo la achura total de la zanja a la altura de la solera bajo el pavimento.

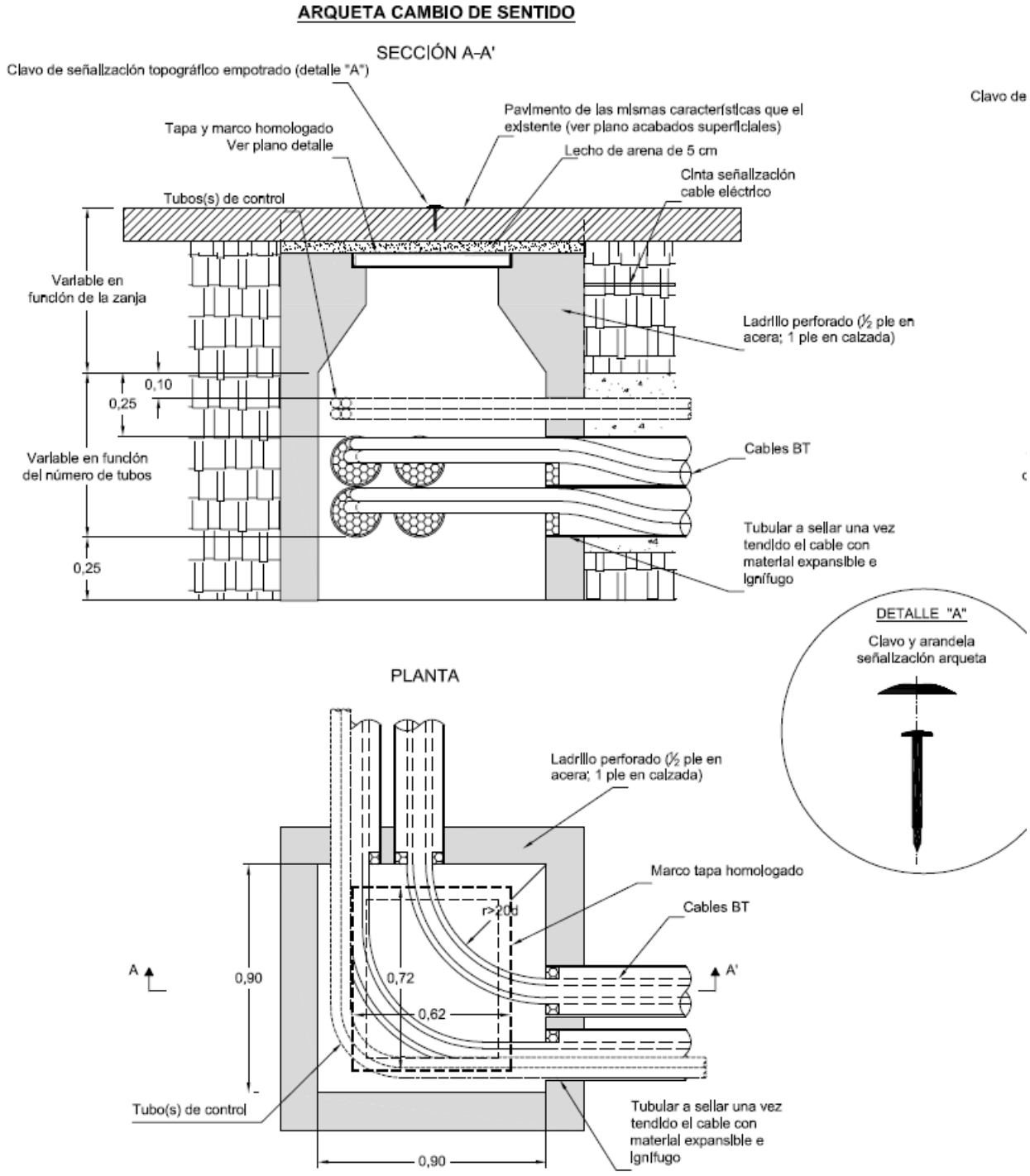
En cada uno de los tubos no se instalará más de una línea de baja tensión. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubos. En los puntos donde éstos se produzcan se dispondrán arquetas registrables o cerradas para facilitar la manipulación.

Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua.

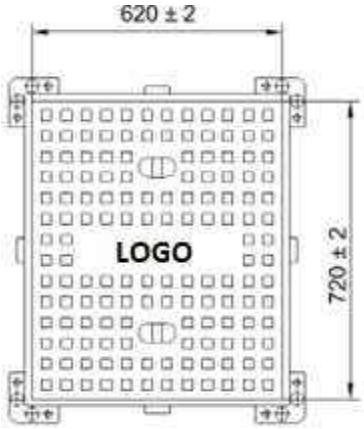
ARQUETAS

Las arquetas se construirán de forma que sean inaccesibles con objeto de reducir el vandalismo y la accidentabilidad, para ello la tapa de la arqueta se ubicará bajo el nivel del suelo quedando cubierta con el mismo acabado superficial del pavimento anexo. También se admite el realizar unos puntos de soldadura. En el plano correspondiente se detallan las características constructivas.

Para garantizar la localización de la arqueta se colocará sobre el pavimento un clavo normalizado de identificación que deberá reflejarse también en el correspondiente plano as-built del instalador.



TAPA de FUNDICION para ARQUETAS Tipo A1. Espesor 5mm.



38.4.- MATERIALES

Conductores

Los conductores a utilizar en las redes subterráneas de BT serán unipolares de Aluminio homogéneo, tipo RV ó XZ1, tensión nominal 0,6/1 kV, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de PVC.

En líneas subterráneas BT con tendidos largos, ejecutadas por terceros y sin previsión de futuras derivaciones, red o acometidas, también podrán utilizarse conductores trenzados en haz, tipo RVS, de las mismas características técnicas. En zonas húmedas, en las que el nivel freático sobrepase temporal o permanentemente el nivel del lecho de la zanja, deberán utilizarse cables especiales resistentes al agua. Los conductores podrán ser de sección 50, 95, 150 y 240 mm²; en cada aplicación se utilizará la sección adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas. Para el neutro se utilizará dentro de estas secciones, como mínimo, la sección inmediatamente inferior a la de fase. El conductor de 50 mm² podrá ser utilizado exclusivamente para el neutro. Las características principales se indican en las tablas siguientes:

Los cables aislados de potencia serán adecuados a las tensiones nominal y asignadas indicadas en la tabla 1. **Tensión nominal y asignada de los cables en AC.**

U_n (kV)	U_0/U (kV eficaces)	U_m (kV eficaces)
0,4	0,6/1,0	1,2

Siendo: U_n: Valor eficaz de la tensión nominal de la red.

Tabla .- Características principales de cables tipo RV o XZ1 0,6/1 KV de B.T.

Conductor	Intensidad máxima		Intensidad	Resistencia	Reactancia
	Enterrado	Bajo Tubo	Al aire	a 25 ºC	a 25 ºC
3x1x95+1x50 Al	260	191	220	0,32	0,08
3x1x150+1x95 Al	330	253	300	0,21	0,08
3x1x240+1x150 Al	430	336	420	0,13	0,08

SECCIÓN	R (Ω/km)	X (Ω/km)	I (A) Enterrado	I (A) Bajo tubo	I (A) Al aire
240 mm²	0,130	0,080	430	336	420

- **Factores de Corrección**:

Coeficiente por cable entubado. (cable Bajo Tubo)

Para un cable o terno instalado dentro de un **Tubo** directamente enterrado, el factor de corrección de la intensidad máxima admisible será de **0,80**. Igual factor de corrección se aplicará, sea cual fuere la protección aplicada al cable, siempre que la disposición de la misma de origen a que el cable no quede en contacto con la tierra.

NO se aplica en L < 15 m.

Coef. por Temperatura:

Factor de corrección F, para temperatura del terreno distinto de 25ºC

Temperatura del terreno θt, en ºC	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Coeficiente corrector	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

Coef. de Resistividad Térmica:

Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1 K. m/W.

Resistividad del terreno	80	85	90	100	110	120	140	165	200	250	280
Coeficiente corrector	1,09	1,06	1,04	1	0,96	0,93	0,87	0,81	0,75	0,68	0,66

COEFICIENTES POR AGRUPACION DE CABLES

Situación de los circuitos	Nº de circuitos en la zanja							
	2	3	4	5	6	8	10	12
En contacto	0,8	0,7	0,64	0,6	0,56	0,53	0,5	0,47
A 7 cm	0,85	0,75	0,68	0,64	0,6	0,56	0,53	0,5
A 15 cm	0,87	0,77	0,72	0,68	0,66	0,62	0,59	0,57
A 20 cm	0,88	0,79	0,74	0,7	0,68	0,64	0,62	0,6
A 25 cm	0,89	0,8	0,76	0,72	0,7	0,66	0,64	0,62

Factor relativo a la profundidad de la instalación (Fcp) según norma UNE 211435:

Cables instalados en tubos a distintas profundidades considerando que la profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada.

Tabla 14. Coeficiente corrector para distintas profundidades de soterramiento y tendido en tubular

Profundidad (m)	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,25
Factor de corrección	1,03	1,01	1,00	0,99	0,97	0,96

En base a los factores expuestos, la intensidad admisible permanente del cable se calculará por la siguiente expresión:

Donde:

$$I_{adm} = I \cdot Fct \cdot Fca \cdot Fcrt \cdot Fcp$$

Iadm Intensidad máxima admisible en servicio permanente, en A.

I Intensidad del cable sin coeficientes de corrección, en A.

Fct Factor de corrección debido a la temperatura del terreno.

Fca Factor de corrección debido a la agrupación de circuitos.

Fcrt Factor de corrección debido a la resistividad del terreno.

Fcp Factor de corrección debido a la profundidad de soterramiento.

(MOMENTOS ELECTRICOS ESPECIFICOS)

Conductores	**Valores de M_1** (R = 25 ªC)		
mm^2	**Cos φj = 1**	**Cos φ = 0,9**	**Cos φ = 0,8**
50 Al	2,25	2,10	2,03
95 Al	4,50	4,01	3,78
150 Al	6,85	5,78	5,33
240 Al	11,07	8,53	7,57

Valores de M1 en kW/km.

(CAIDAS DE TENSION EN VOLTIOS)

Conductores	**cos φ = 0,8**	**cos φ = 0,9**	**cos φ = 1**
4x1x50 Al	1,88 PxL	1,81 PxL	1,68 PxL
3x1x95 + 1x50 Al	1,04 PxL	0,97 PxL	0,84 PxL
3x1x150 + 1x95 Al	0,74 PxL	0,67 PxL	0,54 PxL
3x1x240+1x150 Al	0,52 PxL	0,46 PxL	0,32 PxL

(PERDIDAS DE POTENCIA EN %)

Conductores	**cos φ = 0,8**	**cos φ = 0,9**	**cos φ = 1**
4x1x50 Al	0,694 PxL	0,548 PxL	0,444 PxL
3x1x95+1x50 Al	0,347 PxL	0,274 PxL	0,222 PxL
3x1x150+1x95 Al	0,223 PxL	0,176 PxL	0,143 PxL
3x1x240+1x150 Al	0,135 PxL	0,107 PxL	0,0806 PxL

(INTENSIDAD MÁXIMA DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLES)

Intensidad máxima admisible para el cable en cortocircuito

La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de un tiempo t) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable.

A estos efectos, se considera el proceso adiabático, es decir que el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores.

Se tiene que cumplir que el valor de la integral de Joule durante el cortocircuito tiene que ser menor al valor máximo de la integral de Joule admisible en el conductor.

$$I^2cc3 \cdot t_{cc} \leq I^2cc3\ adm \cdot t_{cc} = (K \cdot S)^2$$

Con esta fórmula se calcula la Intensidad de cortocircuito trifásico admisible del conductor.

$$I_{cc3\ adm} = K \cdot \frac{S}{\sqrt{t_{cc}}}$$

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles vienen definidas en función de los tiempos de duración del cortocircuito.

Sección del conductor mm²	Duración del cortocircuito (s)									
	0,1	**0,2**	**0,3**	**0,5**	**1,0**	**1,5**	**2,0**	**2,5**	**3,0**	**5,0**
50	14,9	10,5	8,6	6,6	4,7	3,8	3,3	3,0	2,7	2,1
95	28,2	20,0	16,3	12,6	8,9	7,3	6,3	5,6	5,2	4,0
150	44,6	31,5	25,7	19,9	14,1	11,5	10,0	8,9	8,1	6,3
240	71,3	50,4	41,2	31,9	22,6	18,4	16,0	14,3	13,0	10,1

$I_{cc3\ adm.}$ Intensidad de cortocircuito trifásico calculada con hipótesis adiabática en el conductor, en amperios.

S Sección del conductor, en mm_2.

K Coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y del tipo de aislamiento. Representa la densidad de corriente admisible para un cortocircuito de 1 segundo y para el caso del conductor de Al con aislamiento XLPE, K=94 A/mm_2, suponiendo temperatura inicial antes del cortocircuito de 90 ºC y máxima durante el cortocircuito **de 250 ºC.**

t_{cc} Duración del cortocircuito**, inferior a 5 segundos**.

CABLES

Los conductores serán circulares compactos, de clase 2 según la norma UNE 21022, y estarán formados por varios alambres de aluminio cableados.

Las secciones nominales seleccionadas son: 150 y 240 mm².

Cable con cubierta de poliolefina, tipo XZ1

Aislamiento. Material

El aislamiento estará constituido por una mezcla sólida extruida de polietileno reticulado, capaz de soportar permanentemente una temperatura de 90° C en el conductor y 250°C, durante 5 s como máximo, en el caso de un cortocircuito. El aislamiento debe aplicarse por un procedimiento adecuado de extrusión, de forma que quede compacto y homogéneo.

El aislamiento estará formado por una sola capa, ajustada alrededor del conductor, y que, sin embargo, pueda separarse de éste sin deterioro del conductor ni de la cubierta. Las características del aislamiento están dadas en la tabla 2 A de la HD 603-1 material DIX-3

Ejemplo de designación.

Cable unipolar de **240** mm² de sección circular compacta de aluminio, aislado con polietileno reticulado y con cubierta exterior de poliolefina, para U_0= 0,6 kV. XZ1 0,6/1 kV 1x240 Al.

Tipo CCG o *Equivalente*

HARMOHNY XZ1 (S)

General Cable

Tensión 0,6/1 kV

NORMAS CONSTRUCTIVAS:	NACIONAL/EUROPEA	INTERNACIONAL
UNE-HD 603-5X	UNE-EN 60332-1-2 UNE-EN 50267 UNE-EN 61034-2	IEC 60332-1-2 IEC 60754 IEC 61034-2

CONSTRUCCIÓN:

1.- CONDUCTOR:

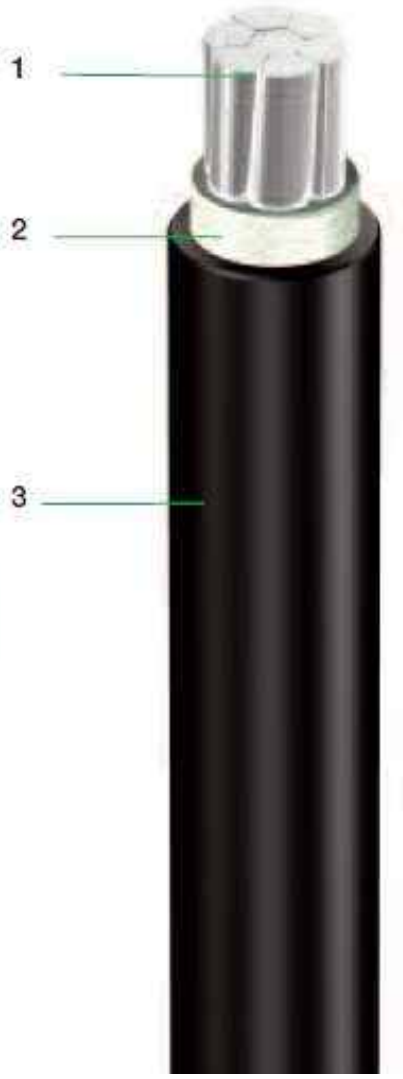
Aluminio semirígido clase 2.

2.- AISLAMIENTO:

Polietileno reticulado (X).

3.- CUBIERTA:

Poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1).



APLICACIONES Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:

Cable de distribución de energía de baja tensión para instalaciones al aire, entubadas y/o enterradas.

Excelente resistencia al desgarro y la abrasión mediante un material de cubierta de mejores características. Cable de seguridad (S): No propagador de la llama, libre de halógenos, emisión de gases de reducida acidez y corrosividad, y baja opacidad de los humos emitidos durante la combustión.

Los cables HARMOHNY XZ1 (S) son productos certificados con la marca AENOR.

La temperatura máxima del conductor en servicio permanente es de 90 °C.

TUBOS

Los tubos amparados por esta norma estarán fabricados en polietileno de alta densidad, libre de halógenos y serán del tipo de doble pared siendo corrugada y color rojo la parte exterior y lisa translúcida la parte interior.

La superficie exterior no debe presentar rasguños, asperezas, burbujas, quemaduras o deformaciones importantes. El color rojo será añadido en el procedimiento de extrusión no admitiéndose tubos pintados.

La superficie interior debe ser lisa al tacto y debe estar exenta de rayas, rebabas, asperezas o defectos similares que puedan dañar la cubierta de los cables.

Se suministrarán en barras rígidas de 6 m de longitud incorporando un manguito de unión en uno de los extremos.

Los tubos se marcarán en la cubierta, a intervalos no superiores a 3 m, con el nombre del fabricante, fecha de fabricación, uso normal (N) y Norma UNE-EN 50086. Estas marcas serán duraderas y fácilmente legibles.

Características mecánicas

Los tubos serán para uso normal, tipo N, según la Norma UNE-EN 50086-2-4, (actualmente equivalente a UNE-EN 61386-24) con una resistencia a la compresión mayor de 450 Nw para una deflexión del 5%. **Material**: Polietileno de alta densidad (PEAD), libre de halógenos y metales pesados.

Presentarán un grado de protección frente a influencias externas IP 54.

Se normalizan los siguientes diámetros:

Denominación GE	Diámetros	
	Exterior mínimo	Interior mínimo
Tubo PE 63 mm	63	47
Tubo PE 160 mm	160	120
Tubo PE 200 mm	200	150

Tolerancias: Las descritas en la Norma UNE 50086-2-4

CARACTERÍSTICAS											
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	Fuerza de compresión aplicada para alcanzar una deformación del 5% del diámetro interior					≥ 450 Newtons					
RESISTENCIA AL IMPACTO	Resistencia al Impacto a -5°C										
	Ø Nominal ≤ 60					15 julios					
	Ø Nominal de 61 - 90					20 julios					
	Ø Nominal de 91 - 140					28 julios					
	Ø Nominal ≥ 140					40 julios					
	La resistencia al impacto es idéntica, en los Tubos, y en los sistemas de tubos (Manguitos acoplados a los Tubos)										
RESISTENCIA AL CURVADO											
BARRAS: Rígido. No aplicable											
ROLLOS: Curvable											
TIPO	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315
Radio mínimo de Curvatura Declarado	200	200	200	200	200	200	220	230	230		
GRADO DE PROTECCIÓN INFLUENCIAS EXTERNAS	Grado IP54 (**Unión Manguito Tubo**)										
RESISTENCIA A LA PROPAGACIÓN DE LLAMA	Propagador de la llama										
COLOR	Diversidad de colores, conforme especificaciones del Cliente										
Los ROLLOS llevan una guía interior para el paso de cables											

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES									
BARRAS									
TIPO		90	110	125	160	200	250	315	
Diámetro Nominal		90	110	125	160	200	250	315	
Tolerancia		+1.7	+2	+2.3	+2.9	+3.6	+4.5	+5.7	
Interior Mínimo		74	90	102	135	169	212	270	
Longitud Pallet (±5 cm)		6	6	6	6	6	6	6	
ROLLOS									
TIPO	40	50	63	75	90	110	125	160	200
Diámetro Nominal	40	50	63	75	90	110	125	160	200
Tolerancia	+0.8	+1	+1.2	+1.4	+1.7	+2	+2.3	+2.9	+3.6
Interior Mínimo	30	37	47	58.5	74	90	102	135	169
Longitud de los Rollos (±2%)	50	50	50	50	50	50	50	25	25

Antes de pasar los Cables, el instalador entregará Certificado del correcto mandrilado del tubo para futuros tendidos.

Antes del tendido se eliminará de su interior la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente.

38.4.1.- CRUZAMIENTOS

Se respetarán las distancias especificadas en la "Guía Técnica sobre separaciones entre líneas de energía eléctrica y otras instalaciones u obstáculos".

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los **cruzamientos de cables subterráneos de BT**.

En el caso de necesitarse separaciones o divisorias entre circuitos, tal y como se menciona a lo largo de este apartado, podrá utilizarse ladrillo macizo de dimensiones 29x14x4 cm con sendas capas de arena de 2 cm a cada lado.

Calles, Carreteras y Autopistas

Los cables se colocarán en tubos hormigonados en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

Cables de Energía Eléctrica

La distancia mínima entre un cable de BT y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 m con los de AT y de 0,10 m con los de BT (si son de la misma empresa). La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1,00 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias, construidos por materiales incombustibles y con un grado de protección mecánica IK 10, según Norma UNE-EN 50102. Grados IK.

Cables de Comunicación

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1,00 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable instalado más reciente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias construidas por materiales incombustibles y con un grado de protección mecánica IK 10, según Norma UNE-EN 50102.

Canalizaciones de Agua

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o de los empalmes de la

canalización eléctrica, situando unas y otras a una distancia superior a 1,00 m del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias construidos por materiales incombustibles y con un grado de protección mecánica IK 10, según Norma UNE-EN 50102.

Canalizaciones de Gas

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de gas o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1,00 m del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias construidos por materiales incombustibles y con un grado de protección mecánica IK 10, según Norma UNE-EN 50102.

Conducciones de Alcantarillado

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que esta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán con una protección mecánica IK 10, según Norma UNE-EN 50102.

Depósitos de Carburante

Los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia y distarán, como mínimo, 0,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasaran al depósito, como mínimo 1,50 m por cada extremo.

Acometidas o Conexiones de servicio a un edificio

Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos de adecuada resistencia mecánica.

La entrada de las conexiones de servicio a los edificios deberá taponarse hasta conseguir una estanqueidad perfecta

Los cables se dispondrán, a una Distancia entre Servicios de: MT ≥ 0,30 m y con Otros Servicios: d ≥ 0,30 m.

38.4.2.- PARALELISMOS.

Los cables subterráneos de BT cualquiera que sea su forma de instalación, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

Cables de Energía Eléctrica

Los cables de B.T podrán instalarse paralelamente a otros de B.T a d ≥ 0,10 m y si es A.T, manteniendo entre ellos una distancia mínima de d ≥ 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias, constituidos por materiales incombustibles y con un grado de protección mecánica IK 10, según Norma UNE-EN 50102.

Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos de adecuada resistencia mecánica.

Cables de Telecomunicación

La distancia mínima entre los cables de energía Eléctrica y los de Telecomunicación será de d ≥ 0,20 m. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles y con un grado de protección mecánica IK 10, según Norma UNE-EN 50102.

Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos de adecuada resistencia mecánica.

Canalizaciones de Agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de d ≥ 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1,00 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias, constituidos por material incombustible y con un grado de protección mecánica IK 10, según Norma UNE-EN 50102.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y también,

que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias principales de agua se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1,00 m respecto a los cables eléctricos de Baja Tensión.

Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos de adecuada resistencia mecánica.

Canalizaciones de Gas

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1,00 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias, constituidos por materiales incombustibles y con un grado de protección mecánica IK 10, según Norma UNE-EN 50102.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal.

Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1,00 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos de adecuada resistencia mecánica.

Acometidas

En el caso de que alguno de los dos servicios que se cruzan o discurren paralelos sea una acometida o conexión de servicio a un edificio, deberá mantenerse entre ambos una distancia mínima de 0,20 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias, constituidos por materiales incombustibles y con un grado de protección mecánica IK 10, según Norma UNE-EN 50102.

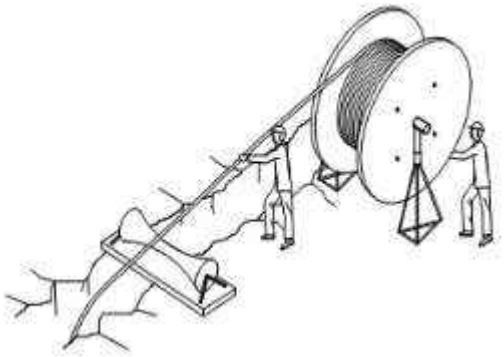
38.4.3.- TENDIDO DE CABLES

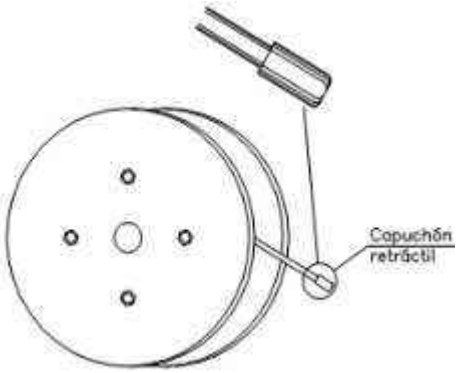
Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

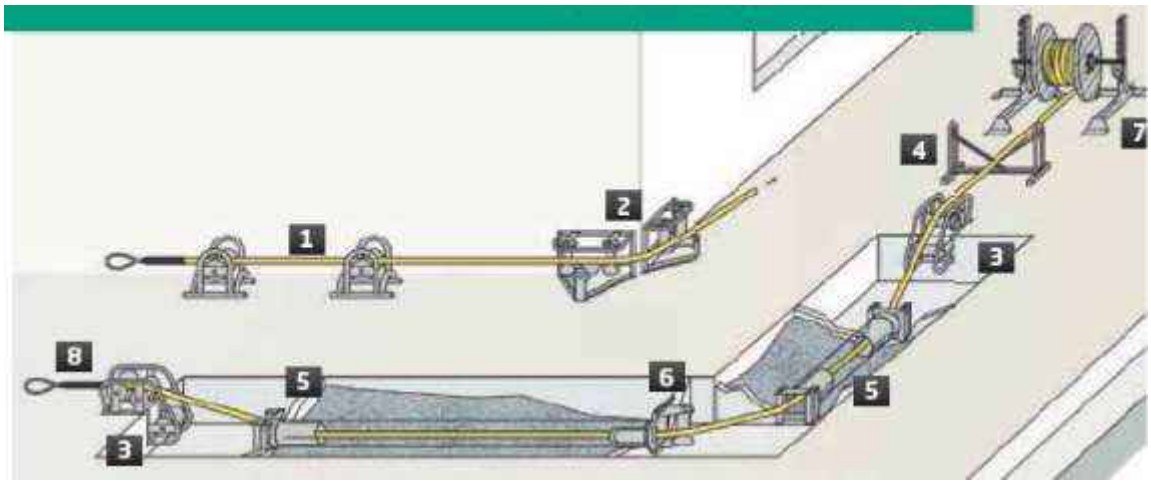
Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja estarán provistos de un sistema de intercomunicación y serán especialistas en este tipo de trabajos.

También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción, el personal al igual que en el punto anterior estará adiestrado y equipado para poder reaccionar frente a las anomalías del tendido que pudieran surgir.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que pueden girar libremente y construidos de forma que no dañen al cable.







Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes, golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Solo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Si con motivo de las obras de canalización aparecen instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de proceder a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos, así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados, no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

La zanja, en toda su longitud, deberá estar abierta con una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta, sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm de arena fina.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparan al menos en una longitud de 0,50 m.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con hormigón en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares se colocará cada metro y medio una sujeción que agrupe las tres fases y el neutro y los mantenga unidos.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el Proyecto o, en su defecto, donde señale el técnico responsable de la obra.

Una vez tendido el cable los tubos (incluidos los de reserva) se taponarán con obturadores adecuados o productos selladores no combustibles ni emisores de gases tóxicos, de forma que el cable, si lo hay, quede en la parte superior del tubo.

38.4.4.- PROTECCIÓN MECÁNICA Y SEÑALIZACIÓN

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contactos con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello, excepto en las canalizaciones con tubo hormigonado, se colocará una capa protectora de placas de PE, la misma placa ayudará en la función de señalización de presencia de cables.

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalizado por una cinta de atención de acuerdo con la RU 0205, colocada como mínimo a 0,20 m por encima de la placa de polietileno (PE).

38.4.5- Cajas ASP, C.S., CGP y Monolitos

Con carácter general para la conexión en entrada-salida de acometidas se instalarán cajas de seccionamiento y protección. Se dispondrán cajas de modelo ancho que permitan una manipulación óptima de los cables, limitándose el uso de cajas de seccionamiento de modelo estrecho a situaciones excepcionales.

Las características de las C.S. tomarán como referencia los documentos informativos **similares a Endesa, aun siendo estas particulares del Ayto**.

En zonas residenciales o urbanizaciones de viviendas unifamiliares, para suministros individuales se podrán instalar Cajas de Distribución para Urbanizaciones (CDU). Este tipo de caja permite hacer entrada y hasta dos salidas de la LSBT principal, así como las acometidas a las cajas generales de protección y medida de los clientes (CPM).

Las CS y CDU se instalarán en el interior de hornacinas de dimensiones adecuadas, realizadas in situ con fábrica de bloque, mortero y enfoscado (pared mínima de 15 cm de grosor) o prefabricadas de hormigón reforzado con fibra (pared mínima 4,5 cm).

Con carácter general las hornacinas se colocarán empotradas en las fachadas o cerramientos de los inmuebles a alimentar. Cuando su colocación se realice con anterioridad a la construcción de estos las hornacinas se colocarán en el límite de la propiedad.

Tanto las CS como las CDU se colocarán a una altura de 45 cm desde su parte inferior hasta el suelo. En todos los casos, y con objeto de proteger el tramo de cables entre la canalización y las cajas, estas incluirán, como una parte integrante del conjunto, una canal destinada a proteger dichos cables.

Los cables de acometida se alojarán en el interior de tubos aislantes (rígidos, curvables o flexibles que cumplan con los requisitos de las normas UNE-EN 61386-21, 61386-22 o 61386-23) o en el interior de canales aislantes acordes a la norma UNE-EN 50085.

Los tubos de conexión con la canalización subterránea quedarán empotrados en la vertical de la entrada de cables de las cajas y tras la conexión de la LSBT se colocará la correspondiente canal protectora.

Las hornacinas se cerrarán con una puerta preferentemente metálica de acero galvanizado en caliente, con bisagras resistentes a la corrosión, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura metálica de llave triangular de 11 mm de lado o con dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado con llave maestra. La dimensión de la puerta será la adecuada para poder acceder correctamente a las envolventes colocadas en el interior y realizar trabajos en las misma. Su parte inferior se encontrará a un mínimo de 0,3 m del suelo, y cuando la anchura de la puerta sea superior a 1 m, obligatoriamente tendrá que ser de doble hoja, sin que tenga bastidores internos.

Las CGP cajas generales de protección y las cajas de protección y medida serán trifásicas (3F+N) , aunque no lleven su contador.

En cualquier caso, atenderán a lo indicado en el documento **NRZ103** Instalaciones de enlace

38.5 CALCULOS – RED de DISTRIBUCION SUBTERRANEA en BAJA TENSION.

POTENCIA a Transportar.

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

Siendo:

P Potencia a transportar por el cable en kW.
U Tensión de línea en kV.
I Intensidad de la línea en A.
Cos φ Factor de potencia de la instalación.

LSBT

$P_{max\ Adm.} = \sqrt{3} * U * I * Cos\alpha = \sqrt{3} * 400 * 336 * 0'9 * 10^{-3} =$ ***209 kW > 100 kW***

CAIDA de TENSION

La caída de tensión se calculará en el punto final del tramo (L) proyectado mediante la siguiente expresión:

En valor absoluto:

$$U_c = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{90} + X \cdot \tan \varphi)$$

En valor porcentual:

$$U_c(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{90} + X \cdot \tan \varphi)$$

POTENCIA PERDIDA

La Potencia Perdida de una línea vendrán dadas por la siguiente expresión:

En valor absoluto: ..... En valor porcentual:

$$P_p = \frac{P^2 \cdot L \cdot R_{90}}{U^2 \cdot (\cos\varphi)^2} \quad \text{.....} \quad P_p(\%) = \frac{P \cdot L \cdot R_{90}}{10 \cdot U^2 \cdot (\cos\varphi)^2}$$

Donde:

- ***P_p*** *Potencia perdida, en W.*
- ***P*** *Potencia a transportar, en kW.*
- ***L*** *Longitud de la línea, en km.*
- ***U*** *Tensión nominal de la línea, en kV.*
- ***R_{90}*** *Resistencia del conductor a 90 ^{o}C en Ω/km.*
- ***Cos φ*** *Factor de potencia de la instalación.*

Calculando la P a transportar con la expresión,

INTENSIDAD de CORTOCIRCUITO

Se tiene que cumplir que el valor de la integral de Joule durante el cortocircuito tiene que ser menor al valor máximo de la integral de Joule admisible en el conductor.

$$I^2cc3 \cdot t_{cc} \leq I^2cc3\ adm \cdot t_{cc} = (K \cdot S)^2$$

Con esta fórmula se calcula la Intensidad de cortocircuito trifásico admisible del conductor.

$$I_{cc3\ adm} = K \cdot \frac{S}{\sqrt{t_{cc}}}$$

Caídas de Tensión Admisibles.

RED L.S.B.T. desde C.T.=	5%.
Acometida =	0,5%. No existe en este caso distancia. ➔ 5+0,5 = 5,5% Acumulada.
LGA=	0,5% No existe en este pasa a la D.I. ➔ 0,5+1 = 1,5% Acumulada.
Derivación Individual =	0,5+1 = 1,5%
Total hasta IGA =	5+0,5+0,5+1 = **7% --- RD. 1955/2000.**

.- TABLAS DE CAIDAS DE TENSIÓN, SECCIONES POR RAMAS y NUDOS.

R.S.B.T. Acometida a 2 Monolitos de Alumbrado + Previsión Ampl.
R.S.B.T. Acometida a 1 Monolito de BAR + Prevision Ampl.
CIRCUNVALACION PARQUE DE ATRACCIONES

UNE-HD 60364-5-52:2014

XLPE Termoestable: ρ.90ºC Kθ:1,28
PVC TermoPlastico: ρ.70ºC Kθ:1,2
Icc= 142*S/√t Cu Z= 0,05208
Icc= 93*S/√t **Al =>** R= 0,033
Icc_{min}>In*10 Curva .C X= R*0,25
In < Iadm 160<336

CIRCUITOS	Nº Abnados	Iadm>Iarrq	Intens. (A.)	Intens. Arranq	Inten. Max. Adm.	Pot. (W.)	Pot. Arranque (W.)	Factor Arranq.	Cos *fi*	Factor Correcc Cable	Long. (m.)	Protección PIA	Nº Cables	Sección mm². Cobre	Tipo	Aislante	Tensión (V)	C.D.T. (Volt)	C.D.T. %	C.D.T. % Acumu	Intens. Max Adm. Tablas
		UNE-HD 60364-5-52:2014										Icc						Adm = 5 %			
												15 KA					**400**				
																		Resistividad del terreno ºC. Cm/W= 1 ITC-07			
																		1 Lineas D=0,0m - 2,5km/w			
LSBT Aluminio + Tubo a 2 ASP		**OK**													D						
TRAMO-1: A-B	**2**	Si	*160,4*	160,4	**336,0**	100.000	100.000	1	0,9	1	**350**	*Fusible 315 A*	**1**	**240**	Subt.+Tubo	XZ1 , **AL**	400	13,02	3,25	3,25	336
TRAMO-2: B-C	**2**	Si	*80,2*	80,2	**336,0**	50.000	50.000	1	0,9	1	**360**	*Fusible 315 A*	**1**	**240**	Subt.+Tubo	XZ1 , **AL**	400	6,70	1,67	4,93	336
TRAMO-3: BAR y Previsión	**2**	Si	*160,4*	160,4	**336,0**	100.000	100.000	1	0,9	1	**400**	*Fusible 315 A*	**1**	**240**	Subt.+Tubo	XZ1 , **AL**	400	16,23	4,06	4,06	336

			ρ Cu	ρ AL
X general	ρ 70º=		0,021	--
R*0,1	ρ 90º=		0,023	0,036
R*0,13	X_120=	0,13		
R*0,15	X_150=	0,15		
R*0,20	X_185=	0,20		
R*0,25	X_240=	0,25		

Resist. R		Reactancia X=R*AA	Cos *fi*	Angulo Radian	Angulo Dec.	Seno	Tangente	Z	CDT Volt.	CDT %.
0,048125	0,25	0,0120313	**0,95**	0,31756	18,195	0,31225	0,328684	0,052079	13	**3,25**
0,0495	0,25	0,012375	**0,95**	0,31756	18,195	0,31225	0,328684	0,053567	6,7	**1,67**
0,06	0,25	0,015	**0,95**	0,31756	18,195	0,31225	0,328684	0,06493	16,2	**4,06**

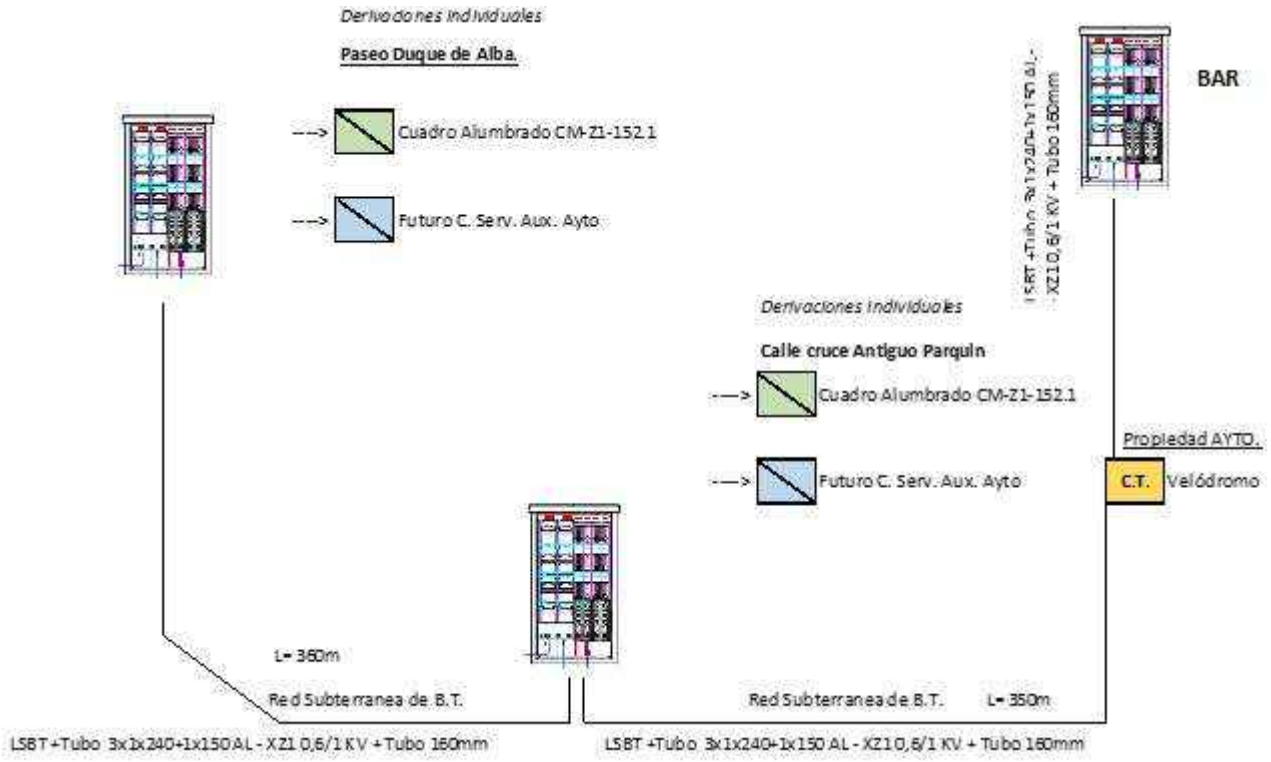
La caída de tensión en un punto de la red viene dada por la expresión:

P = *Potencia trifásica equilibrada en kW*
I = *Intensidad de fase en Amperios*
L = *Longitud de la línea trifásica en km*
R = *Resistencia por fase del conductor, en W/km*
X = *Reactancia por fase del conductor, en W/km*

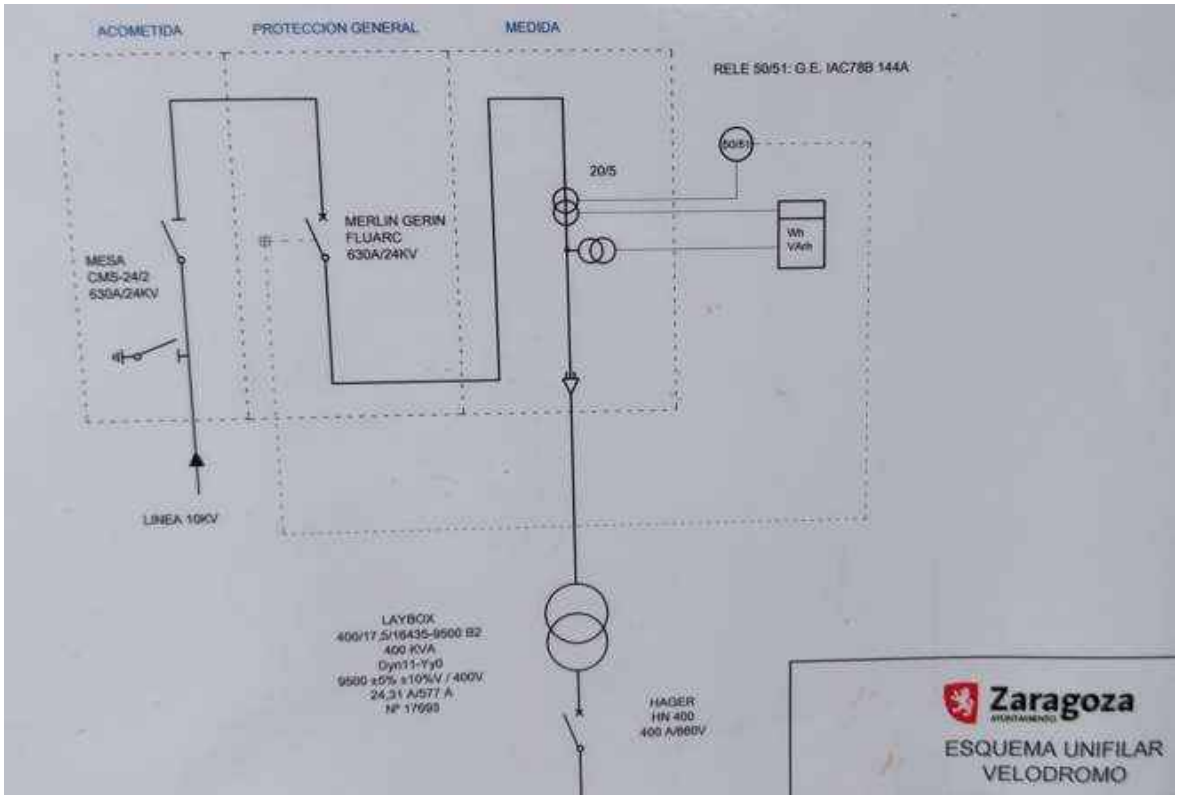
o bien

$$e = \frac{10^3\ (R + X\ tg\ \varphi)}{U} P\ L$$

$$e = \sqrt{3}\, IL\,(R\cos\varphi + X\,\mathrm{sen}\,\varphi)$$



Protección en Salida de C.T. con Bases Fusibles Verticales de **160 A**. = 110 KW






ALUMBRADO RUGBY
SERVICIOS GENERALES
CONDESADORES
PISTA BMX
SALIDA LIBRE 160A.

39.- ANEXO: CÁLCULOS LINEAS de ALUMBRADOS.

Fórmulas Generales: Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I=Pc / 1{,}732 \times U \times Cos\varphi = amp(A)$$

$$e= 1.732 \times I[(L \times Cos\varphi / k \times S \times n)+(Xu \times L \times Sen\varphi / l000 \times n)] = voltios(V)$$

Sistema Monofásico:

$$I=Pc / U \times Cos\varphi = amp(A)$$
$$e=2 \times I[(L \times Cos\varphi / k \times S \times n)+(Xu \times L \times Sen\varphi / l000 \times n)] = voltios(V)$$

En donde:

Pc= Potencia de Cálculo en Watios.
L= Longitud de Cálculo en metros.
e= Caída de tensión en Voltios.
K= Conductividad.
I= Intensidad en Amperios.
U= Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica o Monofásica).
S= Sección del conductor en mm^2.
Cosφ= Coseno de fi. Factor de potencia.
N= N° de conductores por fase.
Xu= Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica:

$K=1/\rho$

$\rho= \rho_{20} [1+\alpha (T-20)]$

$T=T_0 + [(T_{max}-T_0) (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K= Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ= Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20}= Resistividad del conductor a 20°C.
Cu= 0.018
Al= 0.029
α= Coeficiente de temperatura:
Cu= 0.00392
Al= 0.00403
T= Temperatura del conductor (°C).
T_0 = Temperatura ambiente (°C):
Cables enterrados = 25°C
Cables al aire = 40°C
T_{max}= Temperatura máxima admisible del conductor (°C):
XLPE, EPR = 90°C
PVC = 70°C
I= Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max}= Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

Ib≤ In≤ Iz
I2≤ l,45 1z

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección.
En la práctica I2 se toma igual:

- - a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- - a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Las características generales de la red son:

Tensión (V): Trifásica 400, Monofásica 230
C.D.T.. máx.(%): 3 %
Cosφ: 1
Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

Fórmulas Cortocircuito

* $I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3}\, Z_t$

Siendo,

I_{pccI}: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.
C_t: Coeficiente de tensión.
U: Tensión trifásica en V.
Z_t: Impedancia total en mohm., aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

* $I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$

Siendo,

I_{pccF}: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.
C_t: Coeficiente de tensión.
U_F: Tensión monofásica en V.
Z_t: Impedancia total en mohm., incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{½}$$

Siendo,

R_t: $R_1 + R_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
X_t: $X_1 + X_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$R = L \cdot l000 \cdot C_n / K \cdot S \cdot n$ (mohm)

$X = X_u \cdot L / n$ (mohm)

R: Resistencia de la línea en mohm.
X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.
C_R: Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.
K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm^2.
X_u: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n**:** n° de conductores por fase.

* $t_{mcicc} = C_c \cdot S^2 / I_{pccF}^2$

Siendo,

t_{mcicc}: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.

Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
S: Sección de la línea en mm^2.
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* t_{ficc}= cte. fusible / $IpccF^2$

Siendo,
t_{ficc}: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $L_{max}= 0{,}8\ U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1{,}5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (Xu / n \cdot 1000)^2}$

Siendo,
Lmax: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)
U_F: Tensión de fase (V)
K: Conductividad
S: Sección del conductor (mm^2)
Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.
n: n° de conductores por fase
Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión.
C_R= 1,5: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5}= Intensidad de fusión en amperios de fusibles en *5* sg.

Curvas válidas (para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG =5 In
CURVA C	IMAG =10 In
CURVA D Y MA	IMAG =20 In

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Se determinará por tramos la caída de tensión para conductor de cobre por la expresión:

$$u = \sum \frac{L \times P}{56 \times S \times 400}$$

$$u = \sum \frac{2 \times L \times P}{56 \times S \times 230}$$

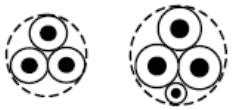
Siendo:

u: Caída de tensión en voltios.
P: Potencia en W.
L: Longitud en metros al centro de Mando.
S: Sección mm^2. del conductor elegido.

La caída total de tensión de la fase elegida, deberá ser menor del **3 %** de tensión Compuesta y Simple.

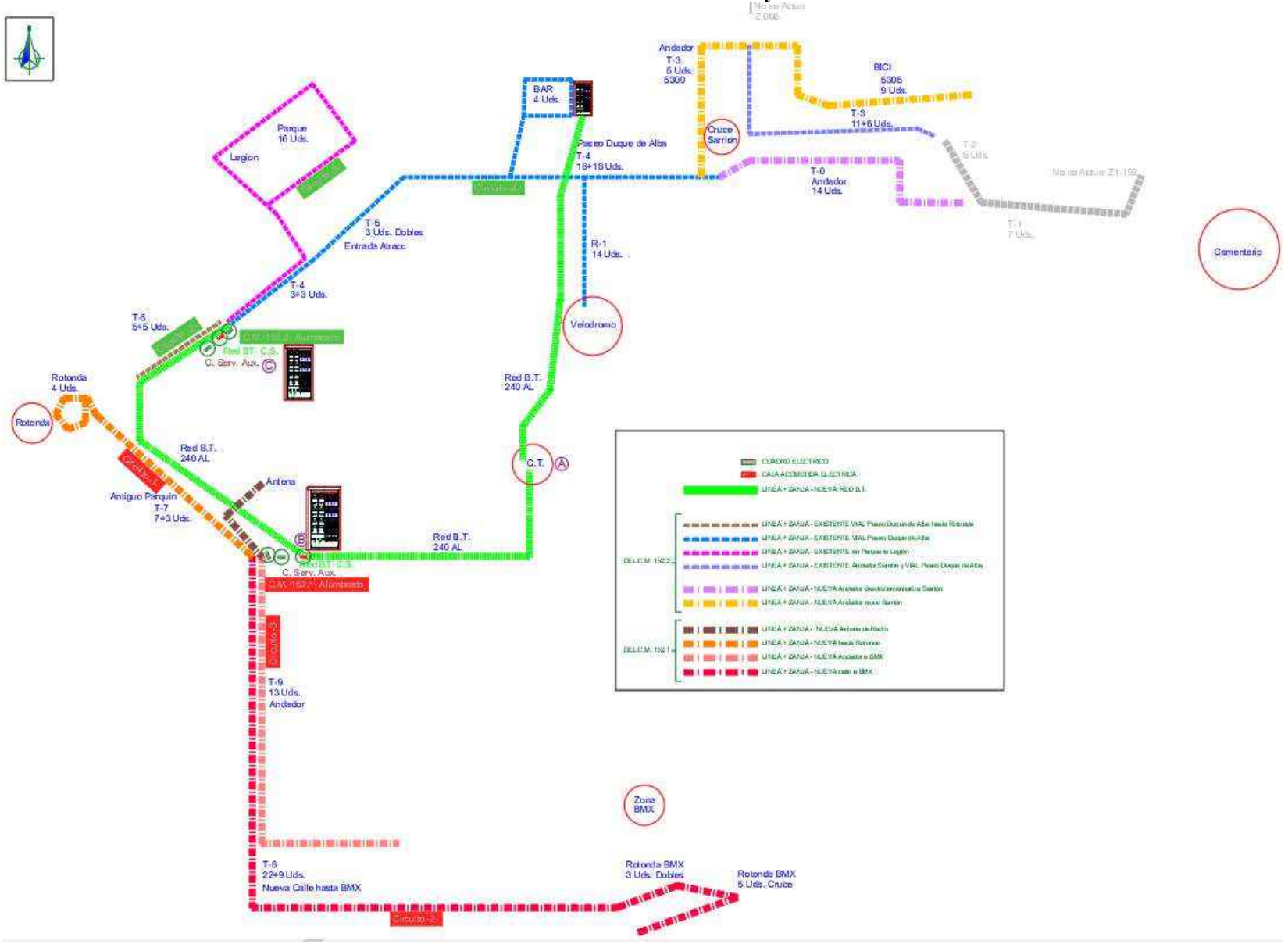
La tabla de referencia corresponde a la ITC-BT 07, apartado 3.1.2 para condiciones tipo de instalación enterrada entubada. Por tanto, se ha aplicado un factor de corrección 0,8, según el apartado 3.1.3 de la ITC- BT-07, para una instalación en la que cada conductor tripolar o terna de conductores unipolares va alojado en el interior de un tubo. No se agruparán varios circuitos en el interior del mismo tubo.

Tabla A. Intensidad máxima admisible, en amperios, para cables con conductores de cobre en instalación enterrada entubada (servicio permanente).

SECCIÓN NOMINAL mm^2	Terna de cables unipolares (1) (2)		1 cable tripolar o tetrapolar (3)	
				
	TIPO DE AISLAMIENTO			
	XLPE	PVC	XLPE	PVC
6	58	50	53	45
10	77	68	70	60
16	100	88	92	78
25	128	112	120	100
35	152	136	144	120

temperatura ambiente del terreno: 25 ºC,
conductividad térmica del terreno 1K·m/W.
un sólo circuito de cables unipolares en contacto, bajo tubo

.- TABLAS DE CAIDAS DE TENSIÓN Y SECCIONES POR RAMAS y NUDOS.



			LINEAS DE ALIMENTACION - CUADROS de ALUMBRADO PUBLICO				*ITC-BT-07 Tabla 1, Guia Tecnica apart. 3.1.2-3*						C.D.T. en Alumbrado < 3 %				**COBRE**	
CIRCUITO		pto	Intens. (A.)	Intens. Arranq	Inten. Max. Adm.	Pot Ud	Pot. (W.)	Pot. Arranque (W.)	Factor Arranque	Cos ƒ	Factor Correcc Cable	Long. (m.)	Protección	Sección mm². Cobre	Tipo	Aislante	Tensión (V)	C.D.T. (Volt)	C.D.T. %	C.D.T. % Acumlada
									ORIGEN del SUMINISTRO				***Velódromo***							
													C.T. Ayto.							
C/ 152.1																				
Cuadro CMM		CMM	26,32	26,32	77,0		**17.300**	17.300	1	0,95	1	5	**4x63 A**	16	C	RV 0,6/1 KV	400	0,24	0,061	0,06
											Sobretensiones Permanentes + Transitoria									
												Dif. Rearmables 300 mA								
											Varios	*Magnetotérmicos 4x-- A*								
C/ 152.2																				
Cuadro CMM		CMM	26,32	26,32	77,0		**17.300**	17.300	1	0,95	1	5	**4x63 A**	16	C	RV 0,6/1 KV	400	0,24	0,061	0,06
											Sobretensiones Permanentes + Transitoria									
												Dif. Rearmables 300 mA								
											Varios	*Magnetotérmicos 4x-- A*								
													Velódromo							
ASP.1+ASP.2	**Z1**						*Previsión*						***C.T. Ayto.***	Aluminio	D					
Tramo LSBT A-B	**152.1**	CMM	160,6	160,6	336,0		**100.000**	100.000	1	0,9	1	350	C/C 160 A	240	Subt+Tubo	XZ1 0,6/1 KV	400	14,2	3,555	*3,55*
Tramo LSBT B-C	**152.2**	CMM	80,28	80,28	336,0		**50.000**	50.000	1	0,9	1	360	C/C 160 A	240	Subt+Tubo	XZ1 0,6/1 KV	400	7,3	1,828	*5,38*
																				< 5,5%
POT. Alumbrados		sin BAR				Suma=	**7.758**													
Pot. BAR	***Z1***	152.2					9.200	*Monofasica Existente Actual* ---					hasta que se cambie a Acometida desde CT							
Pot. Antena	***Z1***	152.1					11.000	*Trifasica desde Alumbrado* ---					hasta que se coloque el Armario de Servicios Aux.							
POT. Instalada	***Z1***	152.1	*Alumbrado*				2.827													
POT. Instalada	***Z1***	152.2	*Alumbrado*				4.931													
POT. Instalada						Suma=	**18.758**													

CIRCUITO		pto	Intens. (A.)	Intens. Arranq	Inten. Max. Adm.	Pot Ud	Pot. (W.)	Pot. Arranque (W.)	Factor Arranque	Cos ƒ	Factor Correcc Cable	Long. (m.)	Protección	Sección mm². Cobre	Tipo	Aislante	Tensión (V)	C.D.T. (Volt)	C.D.T. %	C.D.T. % Acumlada
CM M -Z1-151.1											*Dif. Rearmable 300 mA*									
a Rotonda											*Magnetotérmicos 4x25 A*									
T.7-01	54	1	1,35	1,35	58,0	54	**887**	887	1	0,95	1	24	c/c 6A.	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,16	0,040	0,04
T.7-02	54	2	1,27	1,27	58,0	54	833	833	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,15	0,037	0,08
T.7-03	54	3	1,18	1,18	58,0	54	779	779	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,14	0,035	0,11
T.7-04	54	4	1,10	1,10	58,0	54	725	725	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,13	0,033	0,15
T.7-05	54	5	1,02	1,02	58,0	54	671	671	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,12	0,030	0,18
T.7-06	54	6	0,94	0,94	58,0	54	617	617	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,11	0,028	0,20
T.7-07	54	7	0,86	0,86	54,0	54	563	563	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,10	0,025	0,23
T.7-08	70+70	8	0,77	0,77	54,0	140	509	509	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,09	0,023	0,25
T.7-09	70+19	9	0,56	0,56	54,0	89	369	369	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,07	0,017	0,27
T.7-10	70	10	0,43	0,43	54,0	70	280	280	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,05	0,013	0,28
T.7-11	70	11	0,32	0,32	54,0	70	210	210	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,04	0,009	0,29
T.7-12	70	12	0,21	0,21	54,0	70	140	140	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,03	0,006	0,30
T.7-13	70	13	0,11	0,11	54,0	70	70	70	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,003	**0,30**

CIRCUITO		pto	Intens. (A.)	Intens. Arranq	Inten. Max. Adm.	Pot Ud	Pot. (W.)	Pot. Arranque (W.)	Factor Arranque	Cos ƒ	Factor Correcc Cable	Long. (m.)	Protección	Sección mm². Cobre	Tipo	Aislante	Tensión (V)	C.D.T. (Volt)	C.D.T. %	C.D.T. % Acumlada
CM M -Z1-151.1											*Dif. Rearmable 300 mA*									
Tiro de Bola	**Calle**										*Magnetotérmicos 4x25 A*									
T.8-01	54	1	2,58	2,58	58,0	54	**1.693**	1.693	1	0,95	1	24	c/c 6A.	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,30	0,076	0,08
T.8-02	54	2	2,49	2,49	58,0	54	1.639	1.639	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,30	0,074	0,07
T.8-03	54	3	2,41	2,41	58,0	54	1.585	1.585	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,29	0,071	0,15
T.8-04	54	4	2,33	2,33	58,0	54	1.531	1.531	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,28	0,069	0,22
T.8-05	54	5	2,25	2,25	58,0	54	1.477	1.477	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,27	0,066	0,28
T.8-06	54	6	2,16	2,16	58,0	54	1.423	1.423	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,26	0,064	0,35
T.8-07	54	7	2,08	2,08	58,0	54	1.369	1.369	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,25	0,062	0,41
T.8-08	54	8	2,00	2,00	58,0	54	1.315	1.315	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,24	0,059	0,47
T.8-09	54	9	1,92	1,92	58,0	54	1.261	1.261	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,23	0,057	0,52
T.8-10	54	10	1,84	1,84	58,0	54	1.207	1.207	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,22	0,054	0,58
T.8-11	54	11	1,75	1,75	58,0	54	1.153	1.153	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,21	0,052	0,63
T.8-12	54	12	1,67	1,67	58,0	54	1.099	1.099	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,20	0,049	0,68
T.8-13	54	13	1,59	1,59	58,0	54	1.045	1.045	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,19	0,047	0,73
T.8-14	54+19	14	1,51	1,51	58,0	73	991	991	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,18	0,045	0,77
T.8-15	54+19	15	1,40	1,40	58,0	73	918	918	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,17	0,041	0,81
T.8-16	54+19	16	1,29	1,29	58,0	73	845	845	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,15	0,038	0,85
T.8-17	54+19	17	1,17	1,17	58,0	73	772	772	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,14	0,035	0,89
T.8-18	54+19	18	1,06	1,06	58,0	73	699	699	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,13	0,031	0,92
T.8-19	54+19	19	0,95	0,95	58,0	73	626	626	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,11	0,028	0,95
T.8-20	54+19	20	0,84	0,84	58,0	73	553	553	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,10	0,025	0,97
T.8-21	54+19	21	0,73	0,73	58,0	73	480	480	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,09	0,022	0,99
T.8-22	54+19	22	0,62	0,62	58,0	73	407	407	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,07	0,018	1,01
T.8-23	2x70	23	0,51	0,51	58,0	140	334	334	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,06	0,015	1,03
T.8-24	2x70	24	0,30	0,30	58,0	140	194	194	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,03	0,009	1,03
T.8-25	2x70	25	0,79	0,79	58,0	140	518	518	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,09	0,023	1,06
T.8-26	54	26	0,57	0,57	58,0	54	378	378	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,07	0,017	1,07
T.8-27	54	27	0,49	0,49	58,0	54	324	324	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,06	0,015	1,09
T.8-28	54	28	0,41	0,41	58,0	54	270	270	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,05	0,012	1,10
T.8-29	54	29	0,33	0,33	58,0	54	216	216	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,04	0,010	1,11
T.8-30	54	30	0,25	0,25	58,0	54	162	162	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,03	0,007	1,12
T.8-31	54	31	0,16	0,16	58,0	54	108	108	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,02	0,005	1,12
T.8-32	54	32	0,08	0,08	58,0	54	54	54	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,002	**1,13**

CIRCUITO		pto	Intens. (A.)	Intens. Arranq	Inten. Max. Adm.	Pot Ud	Pot. (W.)	Pot. Arranque (W.)	Factor Arranque	Cos ƒ	Factor Correcc Cable	Long. (m.)	Protección	Sección mm². Cobre	Tipo	Aislante	Tensión (V)	C.D.T. (Volt)	C.D.T. %	C.D.T. % Acumlada
Tiro de Bola																				
ANDADOR													*Dif. Rearmable 300 mA*							
CMM-Z1-151.1													*Magnetotérmicos 4x25 A*							
T.9-01		1	0,38	0,38	58,0	19	**247**	247	1	0,95	1	24	c/c 6A.	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,04	0,011	0,01
T.9-02		2	0,35	0,35	58,0	19	228	228	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,04	0,010	0,02
T.9-03		3	0,32	0,32	58,0	19	209	209	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,04	0,009	0,03
T.9-04		4	0,29	0,29	58,0	19	190	190	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,03	0,009	0,04
T.9-05		5	0,26	0,26	58,0	19	171	171	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,03	0,008	0,05
T.9-06		6	0,23	0,23	58,0	19	152	152	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,03	0,007	0,05
T.9-07		7	0,20	0,20	58,0	19	133	133	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,02	0,006	0,06
T.9-08		8	0,17	0,17	58,0	19	114	114	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,02	0,005	0,06
T.9-09		9	0,14	0,14	58,0	19	95	95	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,02	0,004	0,07
T.9-10		10	0,12	0,12	58,0	19	76	76	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,003	0,07
T.9-11		11	0,09	0,09	58,0	19	57	57	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,003	0,08
T.9-12		12	0,06	0,06	58,0	19	38	38	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,002	0,08
T.9-13		13	0,03	0,03	58,0	19	19	19	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,00	0,001	**0,08**

CIRCUITO		pto	Intens. (A.)	Intens. Arranq	Inten. Max. Adm.	Pot Ud	Pot. (W.)	Pot. Arranque (W.)	Factor Arranque	Cos ƒ	Factor Correcc Cable	Long. (m.)	Protección	Sección mm². Cobre	Tipo	Aislante	Tensión (V)	C.D.T. (Volt)	C.D.T. %	C.D.T. % Acumlada	Intens. Max Adm. Nomal
CMM-Z1-152.2											*Dif. Rearmable 300 mA*										
Pº. Duque de Alba											*Magnetotérmicos 4x40 A*		*Existente*								
T.4-01	54+19	1	5,51	5,51	152,0	73	**3.621**	3.621	1	0,95	1	24	c/c 6A.	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,11	0,028	0,03	152
T.4-02	54+19	2	5,40	5,40	152,0	73	3.548	3.548	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,11	0,027	0,06	152
T.4-03	54+19	3	5,29	5,29	152,0	73	3.475	3.475	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,11	0,027	0,08	152
T.4-04	54+54	4	5,17	5,17	152,0	108	3.402	3.402	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,10	0,026	0,11	152
T.4-05	54+54	5	5,01	5,01	152,0	108	3.294	3.294	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,10	0,025	0,13	152
T.4-06	54+54	6	4,85	4,85	152,0	108	3.186	3.186	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,10	0,025	0,16	152
T.4-07	54+19	7	4,68	4,68	152,0	73	3.078	3.078	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,09	0,024	0,18	152
T.4-08	54+19	8	4,57	4,57	152,0	73	3.005	3.005	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,09	0,023	0,21	152
T.4-09	54+19	9	4,46	4,46	152,0	73	2.932	2.932	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,09	0,023	0,23	152
T.4-10	54+19	10	4,35	4,35	152,0	73	2.859	2.859	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,09	0,022	0,25	152
T.4-11	54+19	11	4,24	4,24	152,0	73	2.786	2.786	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,09	0,021	0,27	152
T.4-12	54+19	12	4,13	4,13	152,0	73	2.713	2.713	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,08	0,021	0,29	152
T.4-13	54+19 +Bar	13	4,02	4,02	152,0	201	2.640	2.640	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,08	0,020	0,31	152
T.4-14	54+19	14	3,71	3,71	152,0	73	2.439	2.439	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,08	0,019	0,33	152
T.4-15	54+19 +R.	15	3,60	3,60	152,0	111	2.366	2.366	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,07	0,018	0,35	152
T.4-16- **Velodromo**	54+19 +R.1	16	3,43	3,43	152,0	320	2.255	2.255	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,07	0,017	0,37	152
T.4-17	54+19	17	2,94	2,94	152,0	73	1.935	1.935	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,06	0,015	0,38	152
T.4-18	54+19	18	2,83	2,83	152,0	73	1.862	1.862	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,06	0,014	0,40	152
T.4-19	54+19	19	2,72	2,72	152,0	73	1.789	1.789	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,06	0,014	0,41	152
T.4-20	54+19	20	2,61	2,61	152,0	73	1.716	1.716	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,05	0,013	0,42	152
T.4-21	54+19	21	2,50	2,50	152,0	73	1.643	1.643	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,05	0,013	0,44	152
T.4-22	54+19	22	2,39	2,39	152,0	73	1.570	1.570	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,05	0,012	0,45	152

CIRCUITO		pto	Intens. (A.)	Intens. Arranq	Inten. Max. Adm.	Pot Ud	Pot. (W.)	Pot. Arranque (W.)	Factor Arranque	Cos ƒ	Factor Correcc Cable	Long. (m.)	Protección	Sección mm². Cobre	Tipo	Aislante	Tensión (V)	C.D.T. (Volt)	C.D.T. %	C.D.T. % Acumlada
CMM-Z1-152.2											*Dif. Rearmable 300 mA*									
Pº. Duque de Alba											*Magnetotérmicos 4x40 A*			*Existente*						
T.4-23 +**Sarrion**	+Cruce	23	2,28	2,28	152,0	990	1.497	1.497	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,05	0,012	0,46
T.4-24	54+19	24	0,66	0,66	152,0	73	434	434	1	0,95	1	24	"	35	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,003	0,46
Andador													***4 Fusibles 32A***	*Nueva*						
T.4-25	19	25	0,55	0,55	58,0	19	361	361	1	0,95	1	24	c/c 6A.	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,06	0,016	0,48
T.4-26	19	26	0,52	0,52	58,0	19	342	342	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,06	0,015	0,49
T.4-27	19	27	0,49	0,49	58,0	19	323	323	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,06	0,015	0,51
T.4-28	19	28	0,46	0,46	58,0	19	304	304	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,05	0,014	0,52
T.4-29	19	29	0,43	0,43	58,0	19	285	285	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,05	0,013	0,54
T.4-30	19	30	0,40	0,40	58,0	19	266	266	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,05	0,012	0,55
T.4-31	19	31	0,38	0,38	58,0	19	247	247	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,04	0,011	0,56
T.4-32	19	32	0,35	0,35	58,0	19	228	228	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,04	0,010	0,57
T.4-33	19	33	0,32	0,32	58,0	19	209	209	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,04	0,009	0,58
T.4-34	19	34	0,29	0,29	58,0	19	190	190	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,03	0,009	0,59
T.4-35	19	35	0,26	0,26	58,0	19	171	171	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,03	0,008	0,59
T.4-36	19	36	0,23	0,23	58,0	19	152	152	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,03	0,007	0,60
T.4-37	19	37	0,20	0,20	58,0	19	133	133	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,02	0,006	0,61
T.4-38	19	38	0,17	0,17	58,0	19	114	114	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,02	0,005	0,61
T.4-39	19	39	0,14	0,14	58,0	19	95	95	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,02	0,004	0,62
T.4-40	19	40	0,12	0,12	58,0	19	76	76	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,003	0,62
T.4-41	19	41	0,09	0,09	58,0	19	57	57	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,003	0,62
T.4-42	19	42	0,06	0,06	58,0	19	38	38	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,002	0,62
T.4-43	19	43	0,03	0,03	58,0	19	19	19	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,00	0,001	**0,63**

CIRCUITO		pto	Intens. (A.)	Intens. Arranq	Inten. Max. Adm.	Pot Ud	Pot. (W.)	Pot. Arranque (W.)	Factor Arranque	Cos ƒ	Factor Correcc Cable	Long. (m.)	Protección	Sección mm². Cobre	Tipo	Aislante	Tensión (V)	C.D.T. (Volt)	C.D.T. %	C.D.T. % Acumlada
CMM-Z1-152.2																				
BAR							*128*							*Existente*						0,31
T.4-Bar-01	32	1	0,19	0,19	54,0	32	**128**	128	1	0,95	1	24	c/c 6A.	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,02	0,006	0,32
T.4-Bar-02	32	2	0,15	0,15	54,0	32	96	96	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,02	0,004	0,32
T.4-Bar-03	32	3	0,10	0,10	54,0	32	64	64	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,003	0,33
T.4-Bar-04	32	4	0,05	0,05	54,0	32	32	32	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,001	**0,33**
											Distancia	*96*								

CIRCUITO		pto	Intens. (A.)	Intens. Arranq	Inten. Max. Adm.	Pot Ud	Pot. (W.)	Pot. Arranque (W.)	Factor Arranque	Cos ƒ	Factor Correcc Cable	Long. (m.)	Protección	Sección mm². Cobre	Tipo	Aislante	Tensión (V)	C.D.T. (Volt)	C.D.T. %	C.D.T. % Acumlada
CMM-Z1-152.2																				
Ramal Velodromo	**R.1**						*247*							*Existente*						0,37
R.1-01	19	1	0,38	0,38	58,0	19	**247**	247	1	0,95	1	20	c/c 6A.	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,04	0,009	0,38
R.1-02	19	2	0,35	0,35	58,0	19	228	228	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,03	0,009	0,39
R.1-03	19	3	0,32	0,32	58,0	19	209	209	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,03	0,008	0,39
R.1-04	19	4	0,29	0,29	58,0	19	190	190	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,03	0,007	0,40
R.1-05	19	5	0,26	0,26	58,0	19	171	171	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,03	0,006	0,41
R.1-06	19	6	0,23	0,23	58,0	19	152	152	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,02	0,006	0,41
R.1-07	19	7	0,20	0,20	54,0	19	133	133	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,02	0,005	0,42
R.1-08	19	8	0,17	0,17	54,0	19	114	114	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,02	0,004	0,42
R.1-09	19	9	0,14	0,14	54,0	19	95	95	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,004	0,42
R.1-10	19	10	0,12	0,12	54,0	19	76	76	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,003	0,43
R.1-11	19	11	0,09	0,09	54,0	19	57	57	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,002	0,43
R.1-12	19	12	0,06	0,06	54,0	19	38	38	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,001	0,43
R.1-13	19	13	0,03	0,03	54,0	19	19	19	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,00	0,001	**0,43**

CIRCUITO		pto	Intens. (A.)	Intens. Arranq	Inten. Max. Adm.	Pot Ud	Pot. (W.)	Pot. Arranque (W.)	Factor Arranque	Cos ƒ	Factor Correcc Cable	Long. (m.)	Protección	Sección mm². Cobre	Tipo	Aislante	Tensión (V)	C.D.T. (Volt)	C.D.T. %	C.D.T. % Acumlada
CMM-Z1-152.2	***Se desconecta en Final de Tramo del Z1-066 y se Conecta al TRAMO T.4 del Z1-152.***																			
Cruce Sarrion	T.3						*917*							*Nuevo*						0,46
T.4-01	19	1	1,39	1,39	128,0	19	**917**	917	1	0,95	1	24	c/c 6A.	25	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,04	0,010	0,47
T.4-02	19	2	1,37	1,37	128,0	19	898	898	1	0,95	1	24	"	25	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,04	0,010	0,48
T.4-03	19	3	1,34	1,34	128,0	19	879	879	1	0,95	1	24	"	25	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,04	0,009	0,49
T.4-04+4-16	19	4	1,31	1,31	58,0	19	860	860	1	0,95	1	10	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,06	0,016	0,51
														Existente						
T.4-05	54+19	5	1,13	1,13	128,0	73	746	746	1	0,95	1	24	"	25	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,03	0,008	0,51
T.4-06	54	6	1,02	1,02	128,0	54	673	673	1	0,95	1	10	"	25	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,003	0,52
T.4-07	54	7	0,94	0,94	128,0	54	619	619	1	0,95	1	10	"	25	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,003	0,52
T.4-08	54	8	0,86	0,86	128,0	54	565	565	1	0,95	1	10	"	25	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,003	0,52
T.4-09	54+19	9	0,78	0,78	54,0	73	511	511	1	0,95	1	24	"	25	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,02	0,006	0,53
T.4-10	54+19	10	0,67	0,67	54,0	73	438	438	1	0,95	1	24	"	25	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,02	0,005	0,53
T.4-11	54+19	11	0,56	0,56	54,0	73	365	365	1	0,95	1	24	"	25	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,02	0,004	0,54
T.4-12	54+19	12	0,44	0,44	54,0	73	292	292	1	0,95	1	24	"	25	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,003	0,54
T.4-13	54+19	13	0,33	0,33	54,0	73	219	219	1	0,95	1	24	"	25	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,002	0,54
T.4-14	54+19	14	0,22	0,22	54,0	73	146	146	1	0,95	1	24	"	25	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,002	0,54
T.4-15	54+19	15	0,11	0,11	54,0	73	73	73	1	0,95	1	24	"	25	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,00	0,001	**0,54**
Carril Bici	T.3						*95*							*Nuevo*						
T.4-16	19	16	0,14	0,14	58,0	19	**95**	95	1	0,95	1	24	c/c 6A.	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,02	0,004	0,51
T.4-17	19	17	0,12	0,12	58,0	19	76	76	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,003	0,51
T.4-18	19	18	0,09	0,09	58,0	19	57	57	1	0,95	1	24	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,003	0,52
T.4-19	19	19	0,06	0,06	58,0	19	38	38	1	0,95	1	10	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,00	0,001	0,52
T.4-20	19	20	0,03	0,03	58,0	19	19	19	1	0,95	1	10	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,00	0,000	0,52
T.4-21	19	21	0,03	0,03	58,0	19	19	19	1	0,95	1	10	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,00	0,000	0,52

CIRCUITO		pto	Intens. (A.)	Intens. Arranq	Inten. Max. Adm.	Pot Ud	Pot. (W.)	Pot. Arranque (W.)	Factor Arranque	Cos ƒ	Factor Correcc Cable	Long. (m.)	Protección	Sección mm². Cobre	Tipo	Aislante	Tensión (V)	C.D.T. (Volt)	C.D.T. %	C.D.T. % Acumlada
CM M -Z1-152.2											*Dif. Rearmable 300 mA*									
Parque LEGION											*Magnetotérmicos 4x25 A*		*Existente*							
LEG-01	32	1	0,78	0,78	58,0	32	**512**	512	1	0,95	1	20	c/c 6A.	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,08	0,019	0,02
LEG-02	32	2	0,73	0,73	58,0	32	480	480	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,07	0,018	0,04
LEG-03	32	3	0,68	0,68	58,0	32	448	448	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,07	0,017	0,05
LEG-04	32	4	0,63	0,63	58,0	32	416	416	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,06	0,016	0,07
LEG-05	32	5	0,58	0,58	58,0	32	384	384	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,06	0,014	0,08
LEG-06	32	6	0,54	0,54	58,0	32	352	352	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,05	0,013	0,10
LEG-07	32	7	0,49	0,49	54,0	32	320	320	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,05	0,012	0,11
LEG-08	32	8	0,44	0,44	54,0	32	288	288	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,04	0,011	0,12
LEG-09	32	9	0,39	0,39	54,0	32	256	256	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,04	0,010	0,13
LEG-10	32	10	0,34	0,34	54,0	32	224	224	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,03	0,008	0,14
LEG-11	32	11	0,29	0,29	54,0	32	192	192	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,03	0,007	0,15
LEG-12	32	12	0,24	0,24	54,0	32	160	160	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,02	0,006	0,15
LEG-13	32	13	0,19	0,19	54,0	32	128	128	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,02	0,005	0,16
LEG-14	32	14	0,15	0,15	54,0	32	96	96	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,004	0,16
LEG-15	32	15	0,10	0,10	54,0	32	64	64	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,01	0,002	0,16
LEG-16	32	16	0,05	0,05	54,0	32	32	32	1	0,95	1	20	"	6	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,00	0,001	**0,16**
											Distancia	*320*								

CIRCUITO		pto	Intens. (A.)	Intens. Arranq	Inten. Max. Adm.	Pot Ud	Pot. (W.)	Pot. Arranque (W.)	Factor Arranque	Cos ƒ	Factor Correcc Cable	Long. (m.)	Protección	Sección mm². Cobre	Tipo	Aislante	Tensión (V)	C.D.T. (Volt)	C.D.T. %	C.D.T. % Acumlada
CM M -Z1-152.2											*Dif. Rearmable 300 mA*									
a Rotonda											*Magnetotérmicos 4x25 A*		*Existente*							
T.5-01	54+19	1	1,21	1,21	54,0	73	**798**	798	1	0,95	1	24	c/c 6A.	16	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,05	0,013	0,01
T.5-02	54+19	2	1,10	1,10	54,0	73	725	725	1	0,95	1	24	"	16	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,05	0,012	0,03
T.5-03	54+19	3	0,99	0,99	54,0	73	652	652	1	0,95	1	24	"	16	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,04	0,011	0,04
T.5-04	54+19	4	0,88	0,88	54,0	73	579	579	1	0,95	1	24	"	16	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,04	0,010	0,05
T.5-05	54+19	5	0,77	0,77	54,0	73	506	506	1	0,95	1	24	"	16	Subt+Tubo	RV 0,6/1 KV	400	0,03	0,009	**0,06**
Bancos Prev.						433	433				Distancia	*120*								

40.- CONCLUSION.

Expuesto el objeto del presente proyecto, esperamos sean suficientes los datos expresados y sirva de base para conseguir la autorización correspondiente. No obstante, si por los Organismos competentes se estima que debe ser aclarado, ampliado o modificado, con mucho gusto procederemos según sus indicaciones.

41.- LUGAR, FECHA Y FIRMA.

El presente estudio ha sido realizado en Zaragoza, a fecha: Julio de 2.026.

El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado, nº 4.795



Luis Miguel Martínez Lahiguera.

2.- CALCULO LUMINOTECNICO.

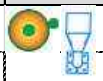
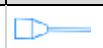
CALCULO LUMINOTECNICO: CALLES y CRUCES.

CALCULO LUMINOTECNICO: PARQUE LA LEGION.

Control por ANTENA ZHAGA

.- TABLAS DE RELACION DE LUMINARIAS.

Calle	Tramo	Nombre	Tipo de Calle	Altura h.	Interdistancia m.	Baculo - Cambiar Luminaria	**Nuevo Baculo + Luminaria**	Columna - Cambiar Luminaria	**Nueva Columna + Luminaria**	**Cruceta doble**	Brazo - Cambiar Luminaria	**Nuevo Brazo + Luminaria**	Potencia W.	Tª. Color	**Uds Luminaria**	Potencia Total W.	
																	
Paseo Duque de Alba.	**Tramo-1**	2 Carriles + Bici+ Acera	CE-2	8	24									WW 722	**0**	0	
" "	**Tramo-2**	2 Carriles + Bici	CE-2	8	24									WW 722	**0**	0	
" "	**Andador** desde **Z-152,2**	Senda Peatonal desde Tramo 3 a 1 desde Cruce C/ Sarrion sentido Cementerio	S-1	4	25				**14**				19	WW 722	**14**	266	
" "	**Andador Cruce Sarrion**	Senda Peatonal rodeando Cruce C/ Sarrion desde Z-152,2	S-1	4	25				**4**			**1**	19	WW 722	**5**	95	
" "	**BICI Cruce Sarrion**	Senda Dcha Caril Bici	S-1	4	25				**6**				19	WW 722	**6**	114	
" "	**Tramo-3**	2 Carriles zona Derecha a Sarrion. Se separan de Z1-066 y se conectan a Z1-152,2	CE-2	8	24	**10**							54	WW 722	**10**	540	
	"	Brazo - Hacia Carril Bici Dcha a Sarrion	S-1	4	24							**8**	19	WW 722	**8**	152	
" "	**Tramo-4**	1 Carril + Bici hasta Ramal.1 + continuacion hasta entrada Parque Atracc. + llegada a Z1-125,2	CE-2	8	25	**18**							54	WW 722	**18**	972	
" "	"	Andador en paralelo desde Sarrion hasta Camino Velodromo y continuacion hasta Parque Atrac. desde Z-152,2 (Brazo)	S-1	4	25							**18**	19	WW 722	**18**	342	
Camino a Velodromo	Ramal-1	2 Carriles + Andador	CE-2	5	30			**8**	**5**				53	WW 722	**13**	689	

Calle	Tramo	Nombre	Tipo de Calle	Altura h.	Interdistancia m.	Baculo - Cambiar Luminaria	**Nuevo Baculo + Luminaria**	Columna - Cambiar Luminaria	**Nueva Columna + Luminaria**	**Cruceta doble**	Brazo - Cambiar Luminaria	**Nuevo Brazo + Luminaria**	Potencia W.	Tª. Color	**Uds Luminaria**	Potencia Total W.	
																	
Entrada a Parque	**Tramo-5**	1 Carriles + Bici+ Andador (Dobles)	CE-2	8	25	**6**							54	WW 722	**6**	324	
Paseo Duque de Alba.	**Tramo-6**	1 Carriles + Bici + (Hasta Rotonda) +	CE-2	8	25	**9**	**1**						54	WW 722	**10**	540	
" "	Tramo-6	Andador hasta Rotonda	S-1	4	25						**8**		19	WW 722	8	152	
ROTONDA subida a Duque de Alba	"	**Desde CMM 152,1** Rotonda + Carriles + Bici+ Bancos	CE-2	8	24	**2**			**5**			**1**	70	WW 722	**8**	560	
New Calle antiguo Parquin	**Tramo-7**	1 Carril + Bici hasta CM	CE-2 + S-1	8	25		**7**						54	WW 722	**7**	378	
New Calle hasta BMX	**Tramo-8**	1 Carril + Bici + Andador	CE-2	8	25		**22**						54	WW 722	**22**	1188	
	"	Bici + Andador	S-1	4	25							**9**	19	WW 722	**9**	171	
New Andador hasta BMX	Tramo-9	Andador	S-1	4	25							**13**	19	WW 722	**13**	247	
ROTONDA BMX - dobles		Carriles + Bici+ Andador	CE-2	8	24				**3**	**3**			70	WW 722	**6**	420	
ROTONDA Cruce BMX	**Tramo-8**	Cruce Rotonda	CE-2	8	25	**4**	**2**						54	WW 722	**6**	324	
PARQUE LEGION y Bar		Parque	S-1	4	20			**20**					32	WW 722	**20**	640	

	Baculo - Cambiar Luminaria	**Nuevo Baculo + Luminaria**	Columna - Cambiar Luminaria	**Nueva Columna + Luminaria**	**Cruceta doble**	Brazo - Cambiar Luminaria	**Nuevo Brazo + Luminaria**		Uds.	Pot
Uds.	**49**	**32**	**28**	**37**	**3**	**8**	**50**	**207**	**207**	**8114**

Calle	Tramo	Nombre	Tipo de Calle	Altura h.	Potencia W.	Tª. Color	**Uds Luminaria**	Potencia Total W.		Tipo de Luminaria	Lumenes
Paseo Duque de Alba.	**Tramo-1**	2 Carriles + Bici+ Acera	CE-2	8		WW 722	**0**	0			
" "	**Tramo-2**	2 Carriles + Bici	CE-2	8		WW 722	**0**	0			
" " ⇓	**Andador desde Z-152,2**	Senda Peatonal desde Tramo 3 a 1 desde Cruce C/ Sarrion sentido Cementerio	S-1	4	19	WW 722	**14**	266		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211
" " ⇑	**Andador Cruce Sarrion**	Senda Peatonal rodeando Cruce C/ Sarrion desde Z-152,2	S-1	4	19	WW 722	**5**	95		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211
" " ⇑	**BICI Cruce Sarrion**	Senda Dcha Caril Bici	S-1	4	19	WW 722	**6**	114		SCHREDER 484542 TECEO S 5305	1.841
" "	**Tramo-3**	2 Carriles zona Derecha a Sarrion. Se separan de Z1-066 y se conectan a Z1-152,2	CE-2	8	54	WW 722	**10**	540		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643
⇑	"	Brazo - Hacia Carril Bici Dcha a Sarrion	S-1	4	19	WW 722	**8**	152		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211
" "	**Tramo-4**	1 Carril + Bici hasta Ramal.1 + continuacion hasta entrada Parque Atracc. + llegada a Z1-125,2	CE-2	8	54	WW 722	**18**	972		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643
" " ⇓	"	Andador en paralelo desde Sarrion hasta Camino Velodromo y continuacion hasta Parque Atrac. desde Z-152,2 (Brazo)	S-1	4	19	WW 722	**18**	342		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211

Calle	Tramo	Nombre	Tipo de Calle	Altura h.	Potencia W.	Tª. Color	**Uds Luminaria**	Potencia Total W.		Tipo de Luminaria	Lumenes
Camino a Velodromo	Ramal-1	2 Carriles + Andador	CE-2	5	53	WW 722	**13**	689		SCHREDER 644262 TECEO S 5306	6.168
Entrada a Parque	**Tramo-5**	1 Carriles + Bici+ Andador (Dobles)	CE-2	8	54	WW 722	**6**	324		SCHREDER 485172 TECEO GEN2 1 5307	6.473
Paseo Duque de Alba.	**Tramo-6**	1 Carriles + Bici + (Hasta Rotonda) +	CE-2	8	54	WW 722	**10**	540		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643
" "	Tramo-6	Andador hasta Rotonda	S-1	4	19	WW 722	8	152		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211
ROTONDA subida a Duque de Alba	"	**Desde CMM 152,1** Rotonda + Carriles + Bici+ Bancos	CE-2	8	70	WW 722	**8**	560		SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303	8.902
New Calle antiguo Parquin	**Tramo-7**	1 Carril + Bici hasta CM	CE-2 + S-1	8	54	WW 722	**7**	378		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643
New Calle hasta BMX	**Tramo-8**	1 Carril + Bici + Andador	CE-2	8	54	WW 722	**22**	1188		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643
	"	Bici + Andador	S-1	4	19	WW 722	**9**	171		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211
New Andador hasta BMX	Tramo-9	Andador	S-1	4	19	WW 722	**13**	247		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211
ROTONDA BMX - dobles		Carriles + Bici+ Andador	CE-2	8	70	WW 722	**6**	420		SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303	8.902
ROTONDA Cruce BMX	**Tramo-8**	Cruce Rotonda	CE-2	8	54	WW 722	**6**	324		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643
PARQUE LEGION y Bar		Parque	S-1	4	32	WW 722	**20**	640		SCHREDER. OYO 5305-20 Led - 32 w	3.068
							Uds.	Pot			
						207	**207**	**8114**			**Uds.**

Calle	Tramo	Nombre	Tipo de Calle	Altura h.	Potencia W.	**Uds Luminaria**	Potencia Total W.		Tipo de Luminaria	Lumenes	Cajas 1.F	Cajas 2.F	Arqueta 40x40	Arqueta 60x60	Cimenta-cion - G	Cimenta-cion - P	Pica 2m
Paseo Duque de Alba.	**Tramo-1**	2 Carriles + Bici+ Acera	CE-2	8		**0**	0				0						
" "	**Tramo-2**	2 Carriles + Bici	CE-2	8		**0**	0				0						
" "	**Andador** desde **Z-152,2**	Senda Peatonal desde Tramo 3 a 1 desde Cruce C/ Sarrion sentido Cementerio	S-1	4	19	**14**	266		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211	14		14			**14**	4
" "	**Andador Cruce Sarrion**	Senda Peatonal rodeando Cruce C/ Sarrion desde Z-152,2	S-1	4	19	**5**	95		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211	5		5			**5**	3
" "	**BICI Cruce Sarrion**	Senda Dcha Caril Bici	S-1	4	19	**6**	114		SCHREDER 484542 TECEO S 5305	1.841	6		6			**6**	3
" "	**Tramo-3**	2 Carriles zona Derecha a Sarrion. Se separan de Z1-066 y se conectan a Z1-152,2	CE-2	8	54	**10**	540		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643		18					2
	"	Brazo - Hacia Carril Bici Dcha a Sarrion	S-1	4	19	**8**	152		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211							
" "	**Tramo-4**	1 Carril + Bici hasta Ramal.1 + continuacion hasta entrada Parque Atracc. + llegada a Z1-125,2	CE-2	8	54	**18**	972		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643		36					5
" "	"	Andador en paralelo desde Sarrion hasta Camino Velodromo y continuacion hasta Parque Atrac. desde Z-152,2 (Brazo)	S-1	4	19	**18**	342		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211							

Calle	Tramo	Nombre	Tipo de Calle	Altura h.	Potencia W.	Tª. Color	**Uds Luminaria**	Potencia Total W.		Tipo de Luminaria	Lumenes	Cajas 1.F	Cajas 2.F	Arqueta 40x40	Arqueta 60x60	Cimenta-cion - G	Cimenta-cion - P	Pica 2m
Camino a Velodromo	Ramal-1	2 Carriles + Andador	CE-2	5	53	WW 722	**13**	689		SCHREDER 644262 TECEO S 5306	6.168	13		5			**5**	3
Entrada a Parque	**Tramo-5**	1 Carriles + Bici+ Andador (Dobles)	CE-2	8	54	WW 722	**6**	324		SCHREDER 485172 TECEO GEN2 1 5307	6.473		3					1
Paseo Duque de Alba.	**Tramo-6**	1 Carriles + Bici + (Hasta Rotonda) +	CE-2	8	54	WW 722	**10**	540		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643		18					4
" "	Tramo-6	Andador hasta Rotonda	S-1	4	19	WW 722	8	152		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211							
ROTONDA subida a Duque de Alba	"	**Desde CMM 152,1** Rotonda + Carriles + Bici+ Bancos	CE-2	8	70	WW 722	**8**	560		SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303	8.902	8			8	**8**		2
New Calle antiguo Parquin	**Tramo-7**	1 Carril + Bici hasta CM	CE-2 + S-1	8	54	WW 722	**7**	378		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643	7			7	**7**		5
New Calle hasta BMX	**Tramo-8**	1 Carril + Bici + Andador	CE-2	8	54	WW 722	**22**	1188		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643	13			22	**22**		6
	"	Bici + Andador	S-1	4	19	WW 722	**9**	171		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211		9					
New Andador hasta BMX	Tramo-9	Andador	S-1	4	19	WW 722	**13**	247		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211	13		13		**13**		4
ROTONDA BMX - dobles		Carriles + Bici+ Andador	CE-2	8	70	WW 722	**6**	420		SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303	8.902		3		3		**3**	1
ROTONDA Cruce BMX	**Tramo-8**	Cruce Rotonda	CE-2	8	54	WW 722	**6**	324		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643	6			6	**6**		3
PARQUE LEGION y Bar		Parque	S-1	4	32	WW 722	**20**	640		SCHREDER. OYO 5305-20 Led - 32 w	3.068	20						5
							Uds.	Pot				Cajas 1.F	Cajas 2.F	Arqueta 40x40	Arqueta 60x60	Cimenta-cion - G	Cimenta-cion - P	Pica 2m
						207	**207**	**8114**			**Uds.**	**105**	**87**	**43**	**46**	**56**	**33**	**51**

Calle	Tramo	Nombre	Tipo de Calle	Altura h.	Potencia W.	**Uds Luminaria**	Potencia Total W.		Tipo de Luminaria	Lumenes	Uds.	Descarga	POT. Antes Descarga	LED	POT. Despues LED	Pot LED solo Sustitucion
Paseo Duque de Alba.	**Tramo-1**	2 Carriles + Bici+ Acera	CE-2	8		**0**	0				0	150	0	0	0	0
" "	**Tramo-2**	2 Carriles + Bici	CE-2	8		**0**	0				0	150	0	0	0	0
" "	**Andador** desde **Z-152,2**	Senda Peatonal desde Tramo 3 a 1 desde Cruce C/ Sarrion sentido Cementerio	S-1	4	19	**14**	266		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211	14		0	19	266	
" "	**Andador Cruce Sarrion**	Senda Peatonal rodeando Cruce C/ Sarrion desde Z-152,2	S-1	4	19	**5**	95		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211	5		0	19	95	
" "	**BICI Cruce Sarrion**	Senda Dcha Caril Bici	S-1	4	19	**6**	114		SCHREDER 484542 TECEO S 5305	1.841	6		0	19	114	
" "	**Tramo-3**	2 Carriles zona Derecha a Sarrion. Se separan de Z1-066 y se conectan a Z1-152,2	CE-2	8	54	**10**	540		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643	10	150	1.500	54	540	540
	"	Brazo - Hacia Carril Bici Dcha a Sarrion	S-1	4	19	**8**	152		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211	8		0	19	152	
" "	**Tramo-4**	1 Carril + Bici hasta Ramal.1 + continuacion hasta entrada Parque Atracc. + llegada a Z1-125,2	CE-2	8	54	**18**	972		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643	18	150	2.700	54	972	972
" "	"	Andador en paralelo desde Sarrion hasta Camino Velodromo y continuacion hasta Parque Atrac. desde Z-152,2 (Brazo)	S-1	4	19	**18**	342		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211	18		0	19	342	

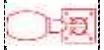
Calle	Tramo	Nombre	Tipo de Calle	Altura h.	Potencia W.	**Uds Luminaria**	Potencia Total W.		Tipo de Luminaria	Lumenes	Uds.	Descarga	POT. Antes Descarga	LED	POT. Despues LED	Pot LED solo Sustitucion
Camino a Velodromo	Ramal-1	2 Carriles + Andador	CE-2	5	53	**13**	689		SCHREDER 644262 TECEO S 5306	6.168	13	58	754	53	689	689
Entrada a Parque	**Tramo-5**	1 Carriles + Bici+ Andador (Dobles)	CE-2	8	54	**6**	324		SCHREDER 485172 TECEO GEN2 1 5307	6.473	6	150	900	54	324	324
Paseo Duque de Alba.	**Tramo-6**	1 Carriles + Bici + (Hasta Rotonda) +	CE-2	8	54	**10**	540		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643	10	150	1.500	54	540	540
" "	Tramo-6	Andador hasta Rotonda	S-1	4	19	8	152		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211	8	32	256	19	152	152
ROTONDA subida a Duque de Alba	"	**Desde CMM 152,1** Rotonda + Carriles + Bici+ Bancos	CE-2	8	70	**8**	560		SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303	8.902	8	150	1.200	70	560	560
New Calle antiguo Parquin	**Tramo-7**	1 Carril + Bici hasta CM	CE-2 + S-1	8	54	**7**	378		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643	7		0	54	378	
New Calle hasta BMX	**Tramo-8**	1 Carril + Bici + Andador	CE-2	8	54	**22**	1188		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643	22		0	54	1.188	
	"	Bici + Andador	S-1	4	19	**9**	171		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211	9		0	19	171	
New Andador hasta BMX	Tramo-9	Andador	S-1	4	19	**13**	247		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211	13		0	19	247	
ROTONDA BMX - dobles		Carriles + Bici+ Andador	CE-2	8	70	**6**	420		SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303	8.902	6		0	70	420	
ROTONDA Cruce BMX	**Tramo-8**	Cruce Rotonda	CE-2	8	54	**6**	324		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643	4	150	600	54	216	216
PARQUE LEGION y Bar		Parque	S-1	4	32	**20**	640		SCHREDER. OYO 5305-20 Led - 32 w	3.068	20	150	3.000	32	640	640
															Reducción=	**62,67**
						Uds.	Pot				Uds. a desmontar	**Descarga**	POT. Antes Descarga	**LED**	POT. Despues LED	Pot LED solo Sustitucion
						207	**8114**			**Uds.**	**93**		**12.410**		**8.006**	**4.633**
												12.410		%	64,51	37,33
												4.633	Solo sobre las Existentes			62,67

Calle	Tramo	Nombre	Tipo de Calle	Altura h.	Potencia W.	**Uds Luminaria**	Potencia Total W.		Tipo de Luminaria	Lumenes	Cuadro Z-192 antes	Cuadro Z-192 Despues	Cuadro Z-066 antes	Cuadro Z-066 Despues	Cuadro Z-152 antes	Cuadro Z-152 Despues
Paseo Duque de Alba.	**Tramo-1**	2 Carriles + Bici+ Acera	CE-2	8		**0**	0				0	0				
" "	**Tramo-2**	2 Carriles + Bici	CE-2	8		**0**	0						0	0		
" " ⇓	**Andador desde Z-152,2**	Senda Peatonal desde Tramo 3 a 1 desde Cruce C/ Sarrion sentido Cementerio	S-1	4	19	**14**	266		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211					0	266
" " ⇑	**Andador Cruce Sarrion**	Senda Peatonal rodeando Cruce C/ Sarrion desde Z-152,2	S-1	4	19	**5**	95		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211					0	95
" " ⇑	**BICI Cruce Sarrion**	Senda Dcha Caril Bici	S-1	4	19	**6**	114		SCHREDER 484542 TECEO S 5305	1.841					0	114
" "	**Tramo-3**	2 Carriles zona Derecha a Sarrion. Se separan de Z1-066 y se conectan a Z1-152,2	CE-2	8	54	**10**	540		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643			1.500	0	0	540
⇑	"	Brazo - Hacia Carril Bici Dcha a Sarrion	S-1	4	19	**8**	152		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211			0		0	152
" "	**Tramo-4**	1 Carril + Bici hasta Ramal.1 + continuacion hasta entrada Parque Atracc. + llegada a Z1-125,2	CE-2	8	54	**18**	972		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643					2.700	972
" " ⇓	"	Andador en paralelo desde Sarrion hasta Camino Velodromo y continuacion hasta Parque Atrac. desde Z-152,2 (Brazo)	S-1	4	19	**18**	342		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211					0	342

Calle	Tramo	Nombre	Tipo de Calle	Altura h.	Potencia W.	**Uds Luminaria**	Potencia Total W.		Tipo de Luminaria	Lumenes	Cuadro Z-192 antes	Cuadro Z-192 Despues	Cuadro Z-066 antes	Cuadro Z-066 Despues	Cuadro Z-152 antes	Cuadro Z-152 Despues
Camino a Velodromo	Ramal-1	2 Carriles + Andador	CE-2	5	53	**13**	689		SCHREDER 644262 TECEO S 5306	6.168					754	689
Entrada a Parque	**Tramo-5**	1 Carriles + Bici+ Andador (Dobles)	CE-2	8	54	**6**	324		SCHREDER 485172 TECEO GEN2 1 5307	6.473					900	324
Paseo Duque de Alba.	**Tramo-6**	1 Carriles + Bici + (Hasta Rotonda) +	CE-2	8	54	**10**	540		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643					1.500	540
" "	Tramo-6	Andador hasta Rotonda	S-1	4	19	8	152		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211					256	152
ROTONDA subida a Duque de Alba	"	**Desde CMM 152,1** Rotonda + Carriles + Bici+ Bancos	CE-2	8	70	**8**	560		SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303	8.902					1.200	560
New Calle antiguo Parquin	**Tramo-7**	1 Carril + Bici hasta CM	CE-2 + S-1	8	54	**7**	378		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643					0	378
New Calle hasta BMX	**Tramo-8**	1 Carril + Bici + Andador	CE-2	8	54	**22**	1188		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643					0	1.188
	"	Bici + Andador	S-1	4	19	**9**	171		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211					0	171
New Andador hasta BMX	Tramo-9	Andador	S-1	4	19	**13**	247		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211					0	247
ROTONDA BMX - dobles		Carriles + Bici+ Andador	CE-2	8	70	**6**	420		SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303	8.902					0	420
ROTONDA Cruce BMX	**Tramo-8**	Cruce Rotonda	CE-2	8	54	**6**	324		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643					600	216
PARQUE LEGION y Bar		Parque	S-1	4	32	**20**	640		SCHREDER. OYO 5305-20 Led - 32 w	3.068					3.000	640

											Descarga	LED	Descarga	LED	Descarga	**LED**
						Uds.	Pot				Cuadro Z-192 antes	Cuadro Z-192 Despues	Cuadro Z-066 antes	Cuadro Z-066 Despues	Cuadro Z-152 antes	Cuadro Z-152 Despues
						207	**8114**			**Uds.**	**0**	**0**	**1500**	**0**	**10910**	**8006**
											(No se Actúa)		10 Uds se Cambian			
													a Circuitos de Cuadro zonaT4 Z1-152,2			
											Potencia a Desmontar de Descarga Total=				12.410	W

Calle	Tramo	Nombre	Tipo de Calle	Altura h.	Potencia W.	**Uds Luminaria**	Potencia Total W.		Tipo de Luminaria	Lumenes	Tramo	Uds.	POT. Ud. LED	POT. Total LED
											Eficiencia	Calculo solo para Calzada		
Paseo Duque de Alba.	**Tramo-1**	2 Carriles + Bici+ Acera	CE-2	8		**0**	0				**Tramo-1**	0	0	0
" "	**Tramo-2**	2 Carriles + Bici	CE-2	8		**0**	0				**Tramo-2**	0	0	0
" "	**Andador desde Z-152,2**	Senda Peatonal desde Tramo 3 a 1 desde Cruce C/ Sarrion sentido Cementerio	S-1	4	19	**14**	266		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211	**Andador Z-192**		19	0
" "	**Andador Cruce Sarrion**	Senda Peatonal rodeando Cruce C/ Sarrion desde Z-152,2	S-1	4	19	**5**	95		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211	**Andador Z-066**		19	0
" "	**BICI Cruce Sarrion**	Senda Dcha Caril Bici	S-1	4	19	**6**	114		SCHREDER 484542 TECEO S 5305	1.841	**Andador Z-066**		19	0
" "	**Tramo-3**	2 Carriles zona Derecha a Sarrion. Se separan de Z1-066 y se conectan a Z1-152,2	CE-2	8	54	**10**	540		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643	**Tramo-3**	10	54	540
	"	Brazo - Hacia Carril Bici Dcha a Sarrion	S-1	4	19	**8**	152		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211	"		19	0
" "	**Tramo-4**	1 Carril + Bici hasta Ramal.1 + continuacion hasta entrada Parque Atracc. + llegada a Z1-125,2	CE-2	8	54	**18**	972		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643	**Tramo-4**	18	54	972
" "	"	Andador en paralelo desde Sarrion hasta Camino Velodromo y continuacion hasta Parque Atrac. desde Z-152,2 (Brazo)	S-1	4	19	**18**	342		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211	"		19	0

Calle	Tramo	Nombre	Tipo de Calle	Altura h.	Potencia W.	**Uds Luminaria**	Potencia Total W.		Tipo de Luminaria	Lumenes	Tramo	Uds.	POT. Ud. LED	POT. Total LED
											Eficiencia	Calculo solo para Calzada		
Camino a Velodromo	Ramal-1	2 Carriles + Andador	CE-2	5	53	**13**	689		SCHREDER 644262 TECEO S 5306	6.168	Ramal-1	13	53	689
Entrada a Parque	**Tramo-5**	1 Carriles + Bici+ Andador (Dobles)	CE-2	8	54	**6**	324		SCHREDER 485172 TECEO GEN2 1 5307	6.473	**Tramo-5**	6	54	324
Paseo Duque de Alba.	**Tramo-6**	1 Carriles + Bici + (Hasta Rotonda) +	CE-2	8	54	**10**	540		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643	**Tramo-6**	10	54	540
" "	Tramo-6	Andador hasta Rotonda	S-1	4	19	8	152		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211	Tramo-6		19	0
ROTONDA subida a Duque de Alba	"	**Desde CMM 152,1** Rotonda + Carriles + Bici+ Bancos	CE-2	8	70	**8**	560		SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303	8.902	"	8	70	560
New Calle antiguo Parquin	**Tramo-7**	1 Carril + Bici hasta CM	CE-2 + S-1	8	54	**7**	378		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643	**Tramo-7**	7	54	378
New Calle hasta BMX	**Tramo-8**	1 Carril + Bici + Andador	CE-2	8	54	**22**	1188		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643	**Tramo-8**	22	54	1.188
	"	Bici + Andador	S-1	4	19	**9**	171		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211	"		19	0
New Andador hasta BMX	Tramo-9	Andador	S-1	4	19	**13**	247		SCHREDER 484442 TECEO S 5300	2.211	Tramo-9		19	0
ROTONDA BMX - dobles		Carriles + Bici+ Andador	CE-2	8	70	**6**	420		SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303	8.902		6	70	420
ROTONDA Cruce BMX	**Tramo-8**	Cruce Rotonda	CE-2	8	54	**6**	324		SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301	6.643	**Tramo-8**	4	54	216
PARQUE LEGION y Bar		Parque	S-1	4	32	**20**	640		SCHREDER. OYO 5305-20 Led - 32 w	3.068	**Parque**		32	0
											Eficiencia	*Calculo solo para Calzada*		
						Uds.	Pot				**Clasificacion Energética**	Uds. a Calculo Efic. Energ. Calzada = ε	POT. Despues LED	POT. Total LED
						207	**8114**			**Uds.**	**Calzada**	**65**		**5.827**

Eficiencia	*Calculo solo para Calzada*							
Clasificacion Energética	Uds. a Calculo Efic. Energ. Calzada = ε	POT. Despues LED	POT. Total LED	Interd. m	Ancho m	Sup. Total m²	ε S*Em/P	Em Lux
Calzada	**65**		**5.827**	**24**	**7**	**10.920**	**46**	**25**
Eficiencia Energetica	εR	26					Em (lux)	Ref. >20
ε > εR	ε calculo	46	OK					
Indice de Efic. Energ.	Iε=ε/εR	1,79	> 1,1	**OK**				
Indice de Consumo Energetico	ICE = 1 /Iε	0,56	< 0,91	**OK**		**A**		

Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

Calificación Energética	Índice de Consumo Energético	Índice de Eficiencia Energética
A	ICE < 0,91	Iε > 1,1

ALUMBRADO CIRCUNVALACIÓN PARQUE DE ATRACCIONES (ZARAGOZA)

OP0058356

Contacto: OFIC. ING. LMML
N° de encargo:
Empresa: OFIC. ING. LMML
N° de cliente:

Fecha: 28.03.2026
Proyecto elaborado por: LMML

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

Índice

ALUMBRADO CIRCUNVALACIÓN PARQUE DE ATRACCIONES (ZARAGOZA)
Portada del proyecto 1
Índice 2
SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 30 LEDs LED@500mA Dri...
Hoja de datos de luminarias 5
TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 30 LEDs LED@500mA Driver@500mA WW 722...
Hoja de datos Deslumbramiento 6
SCHREDER 485172 TECEO GEN2 1 5307 Flat glass 30 LEDs LED@600mA Dri...
Hoja de datos de luminarias 7
TECEO GEN2 1 5307 Flat glass 30 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722...
Hoja de datos Deslumbramiento 8
SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 30 LEDs LED@600mA Dri...
Hoja de datos de luminarias 9
TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 30 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722...
Hoja de datos Deslumbramiento 10
SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303 Flat glass 40 LEDs LED@600mA Dri...
Hoja de datos de luminarias 11
TECEO GEN2 1 5303 Flat glass 40 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722...
Hoja de datos Deslumbramiento 12
SCHREDER 644262 TECEO S 5306 Flat glass 25 LEDs LED@700mA Driver@7...
Hoja de datos de luminarias 13
TECEO S 5306 Flat glass 25 LEDs LED@700mA Driver@700mA WW 722 230V...
Hoja de datos Deslumbramiento 14
SCHREDER 484442 TECEO S 5300 Flat glass 10 LEDs LED@600mA Driver@6...
Hoja de datos de luminarias 15
TECEO S 5300 Flat glass 10 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V...
Hoja de datos Deslumbramiento 16
CARRIL BICI
Datos de planificación 17
Lista de luminarias 18
Resultados luminotécnicos 19
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1
Sumario de los resultados 20
Gráfico de valores (E) 21
Tabla (E) 22
SENDA PEATONAL
Datos de planificación 23
Lista de luminarias 24
Resultados luminotécnicos 25
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Sumario de los resultados 26
Gráfico de valores (E) 27
Tabla (E) 28
RAMAL 1
Datos de planificación 29
Lista de luminarias 30
Resultados luminotécnicos 31
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Calzada 1
Sumario de los resultados 32
Gráfico de valores (E) 33
Tabla (E) 34

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

Índice

TRAMO 1
Datos de planificación 35
Lista de luminarias 36
Resultados luminotécnicos 37
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Calzada 1
Sumario de los resultados 39
Gráfico de valores (E) 40
Tabla (E) 41
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Sumario de los resultados 42
Gráfico de valores (E) 43
Tabla (E) 44
Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1
Sumario de los resultados 45
Gráfico de valores (E) 46
Tabla (E) 47
TRAMO 2
Datos de planificación 48
Lista de luminarias 49
Resultados luminotécnicos 50
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Calzada 1
Sumario de los resultados 52
Gráfico de valores (E) 53
Tabla (E) 54
Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1
Sumario de los resultados 55
Gráfico de valores (E) 56
Tabla (E) 57
TRAMO 3
Datos de planificación 58
Lista de luminarias 59
Resultados luminotécnicos 60
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Calzada 1
Sumario de los resultados 61
Gráfico de valores (E) 62
Tabla (E) 63
TRAMO 4
Datos de planificación 64
Lista de luminarias 65
Resultados luminotécnicos 66
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1
Sumario de los resultados 68
Gráfico de valores (E) 69
Tabla (E) 70
Recuadro de evaluación Calzada 1
Sumario de los resultados 71
Gráfico de valores (E) 72
Tabla (E) 73
TRAMO 5
Datos de planificación 74

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

Índice

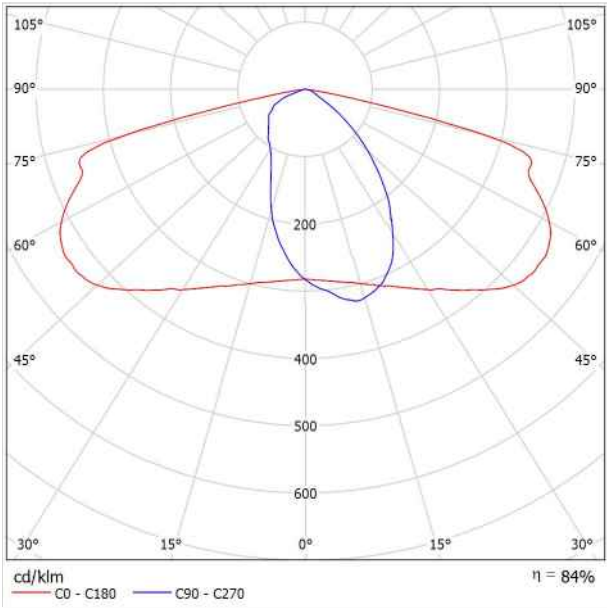
Lista de luminarias 75
Resultados luminotécnicos 76
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1
Sumario de los resultados 78
Gráfico de valores (E) 79
Tabla (E) 80
Recuadro de evaluación Calzada 1
Sumario de los resultados 81
Gráfico de valores (E) 82
Tabla (E) 83
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Sumario de los resultados 84
Gráfico de valores (E) 85
Tabla (E) 86
TRAMO 6
Datos de planificación 87
Lista de luminarias 89
Resultados luminotécnicos 90
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1
Sumario de los resultados 92
Gráfico de valores (E) 93
Tabla (E) 94
Recuadro de evaluación Calzada 1
Sumario de los resultados 95
Gráfico de valores (E) 96
Tabla (E) 97
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Sumario de los resultados 98
Gráfico de valores (E) 99
Tabla (E) 100

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 30 LEDs LED@500mA Driver@500mA WW 722 230V 00-36-649 485002 / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 47 78 97 100 84

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

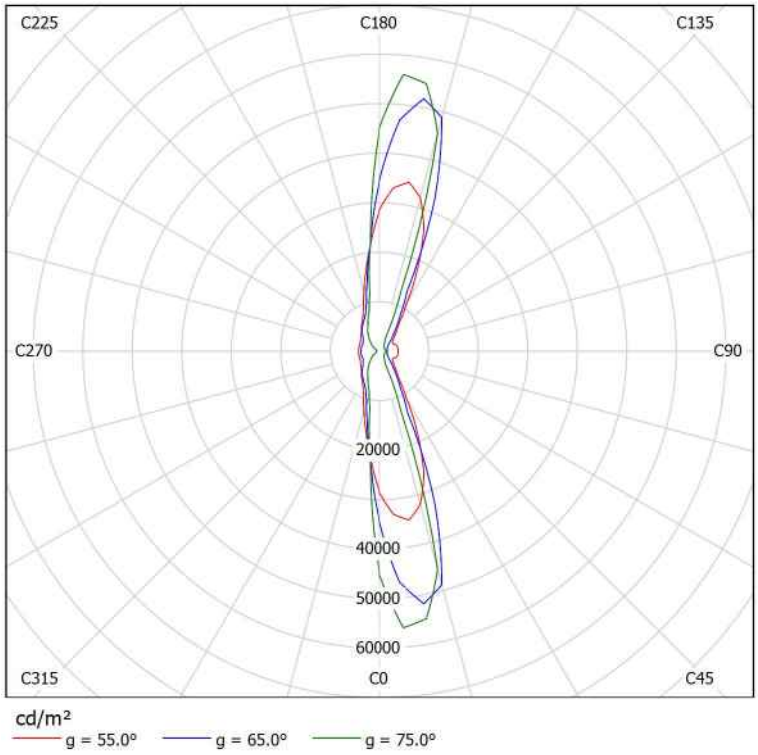
Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 30 LEDs LED@500mA Driver@500mA WW 722 230V 00-36-649 485002 / Hoja de datos Deslumbramiento

Luminaria: SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 30 LEDs LED@500mA Driver@500mA WW 722 230V 00-36-649 485002

Lámparas: 1 x 30 LEDs@500mA WW 722 230V 00-36-649

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

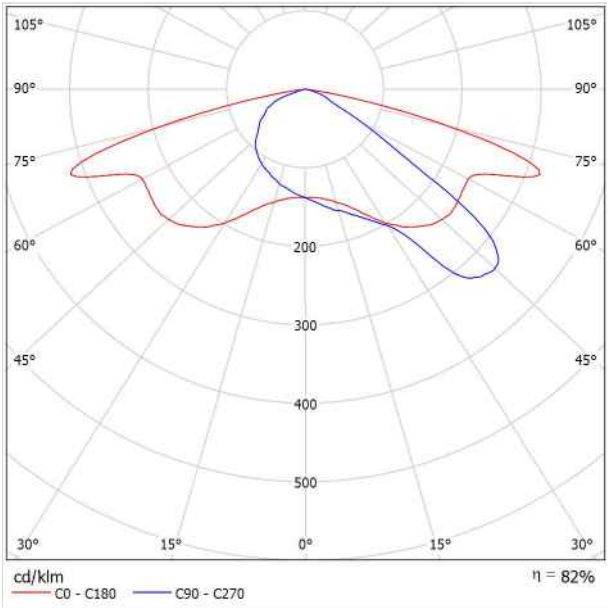


Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

SCHREDER 485172 TECEO GEN2 1 5307 Flat glass 30 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485172 / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 74 97 100 82

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

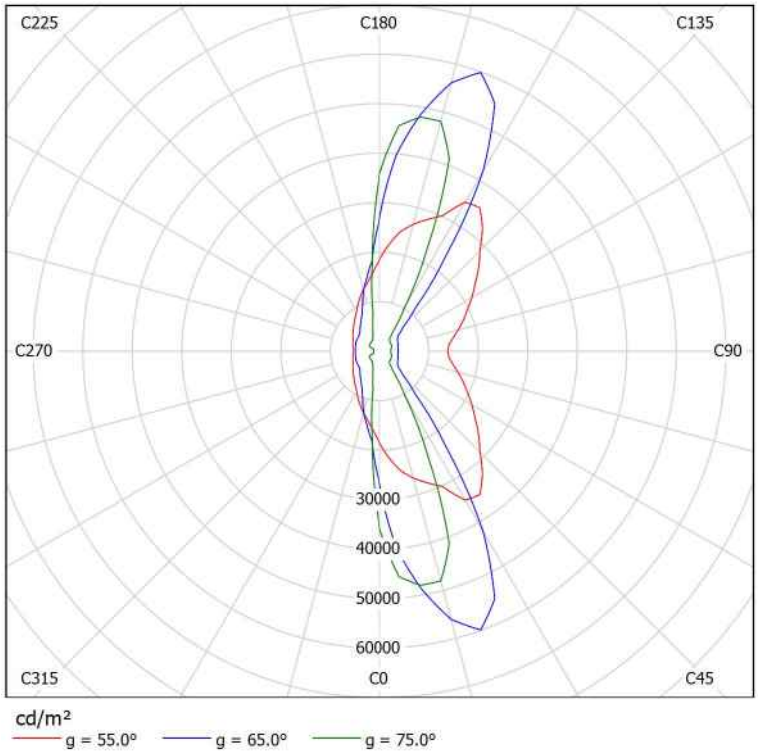
Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

SCHREDER 485172 TECEO GEN2 1 5307 Flat glass 30 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485172 / Hoja de datos Deslumbramiento

Luminaria: SCHREDER 485172 TECEO GEN2 1 5307 Flat glass 30 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485172

Lámparas: 1 x 30 LEDs@600mA WW 722 230V 00-36-649

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

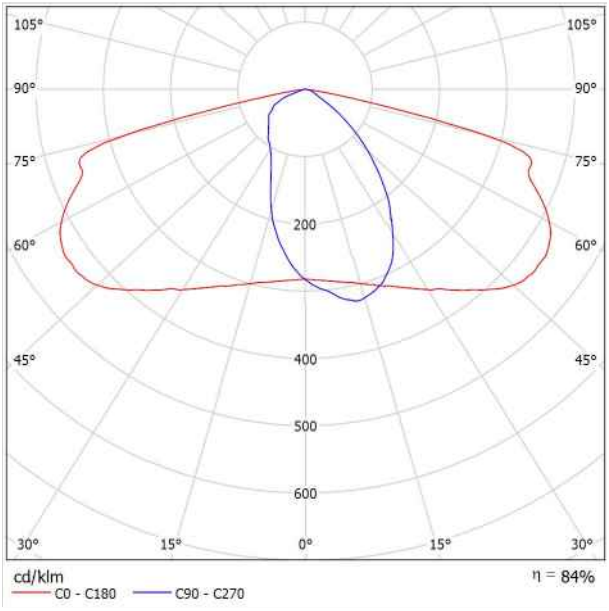


Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 30 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485002 / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 47 78 97 100 84

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

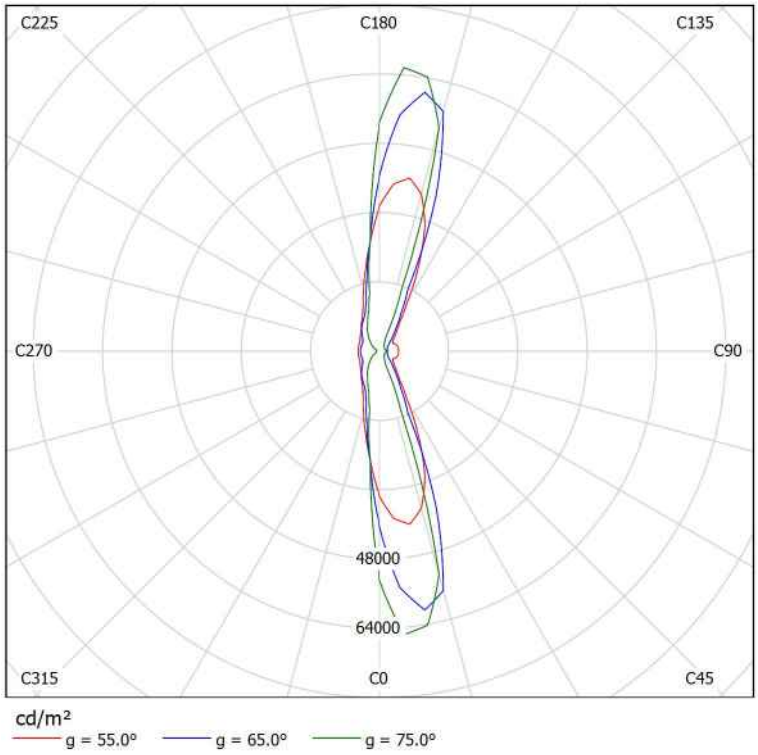
Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 30 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485002 / Hoja de datos Deslumbramiento

Luminaria: SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 30 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485002

Lámparas: 1 x 30 LEDs@600mA WW 722 230V 00-36-649

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

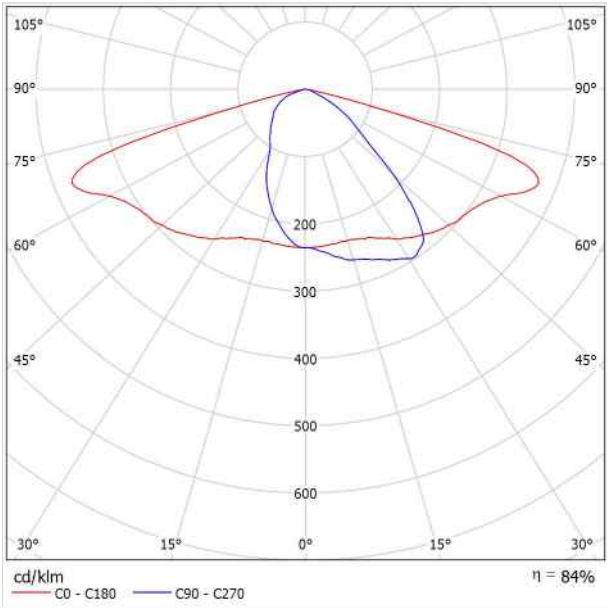


Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303 Flat glass 40 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485062 / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 42 78 98 100 84

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

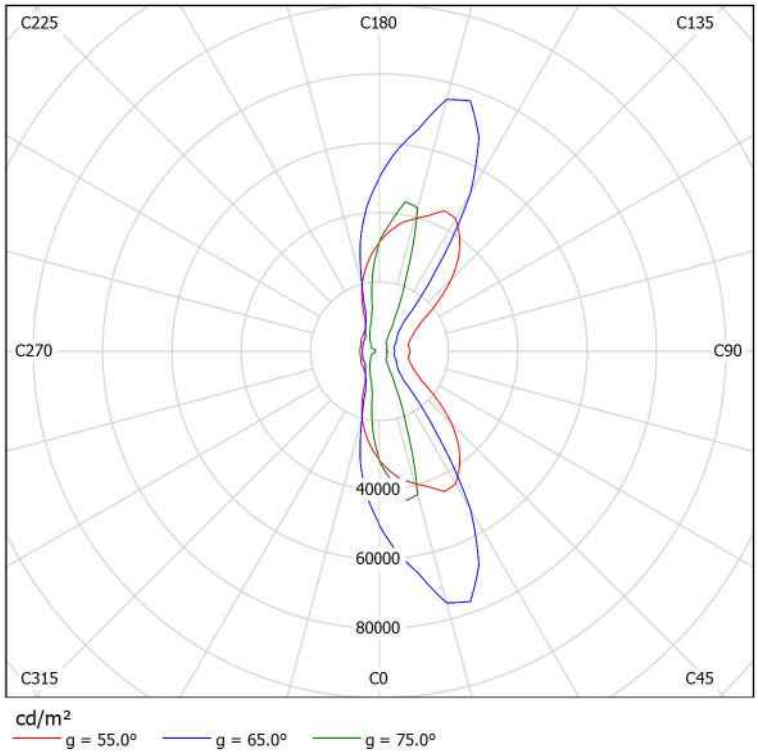
Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303 Flat glass 40 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485062 / Hoja de datos Deslumbramiento

Luminaria: SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303 Flat glass 40 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485062

Lámparas: 1 x 40 LEDs@600mA WW 722 230V 00-36-649

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

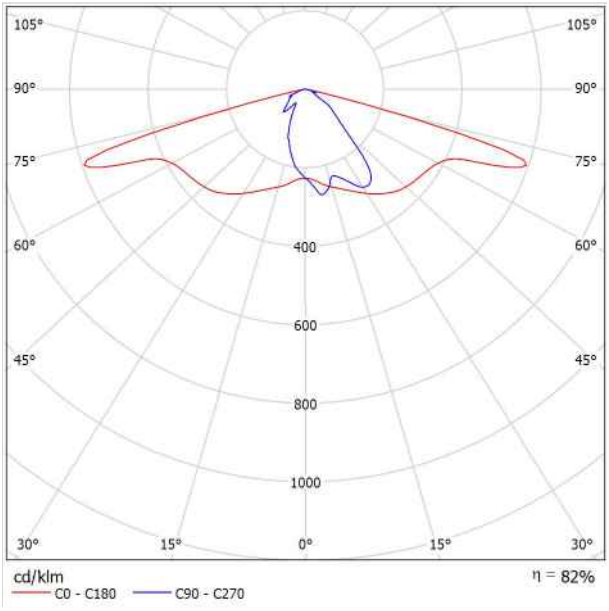


Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

SCHREDER 644262 TECEO S 5306 Flat glass 25 LEDs LED@700mA Driver@700mA WW 722 230V 01-26-982 644262 / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 41 75 97 100 82

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

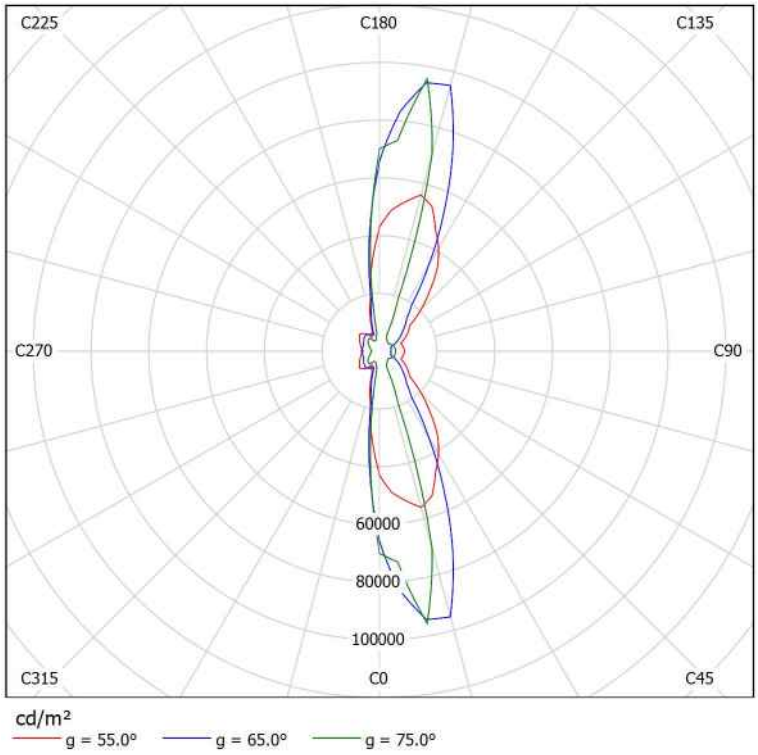
Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

SCHREDER 644262 TECEO S 5306 Flat glass 25 LEDs LED@700mA Driver@700mA WW 722 230V 01-26-982 644262 / Hoja de datos Deslumbramiento

Luminaria: SCHREDER 644262 TECEO S 5306 Flat glass 25 LEDs LED@700mA Driver@700mA WW 722 230V 01-26-982 644262

Lámparas: 1 x 25 LEDs@700mA WW 722 230V 01-26-982

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

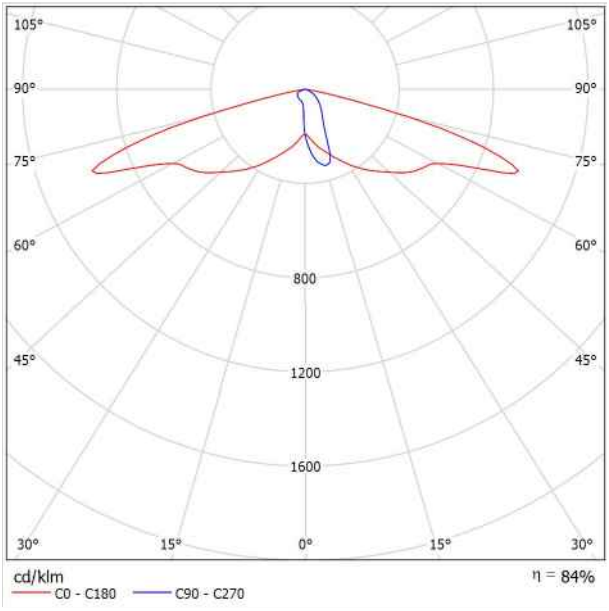


Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

SCHREDER 484442 TECEO S 5300 Flat glass 10 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 01-11-802 484442 / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 72 97 100 84

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

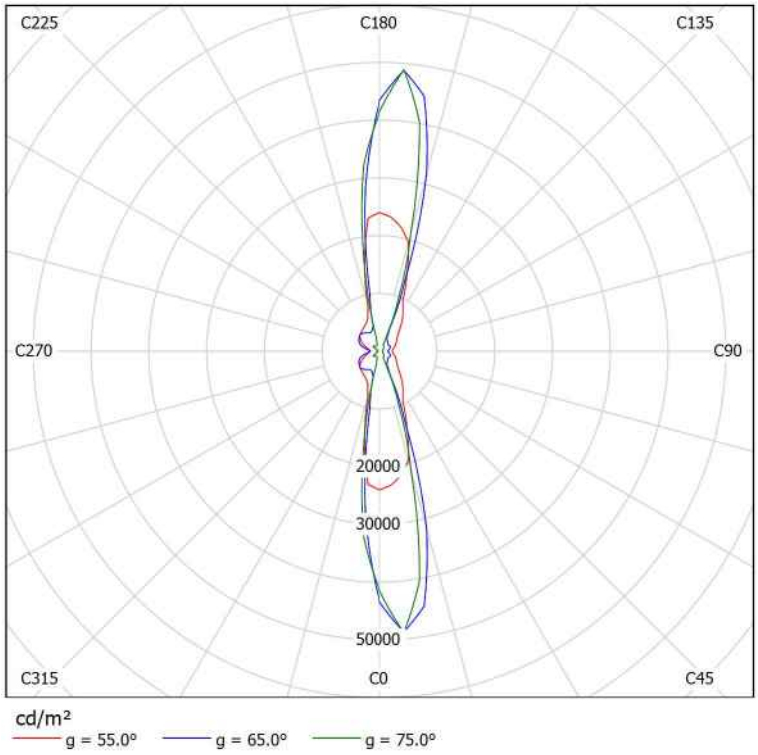
Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

SCHREDER 484442 TECEO S 5300 Flat glass 10 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 01-11-802 484442 / Hoja de datos Deslumbramiento

Luminaria: SCHREDER 484442 TECEO S 5300 Flat glass 10 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 01-11-802 484442

Lámparas: 1 x 10 LEDs@600mA WW 722 230V 01-11-802

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.



Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

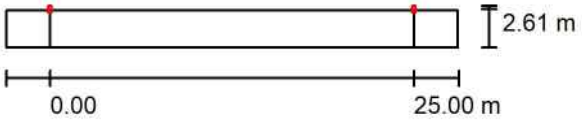
CARRIL BICI / Datos de planificación

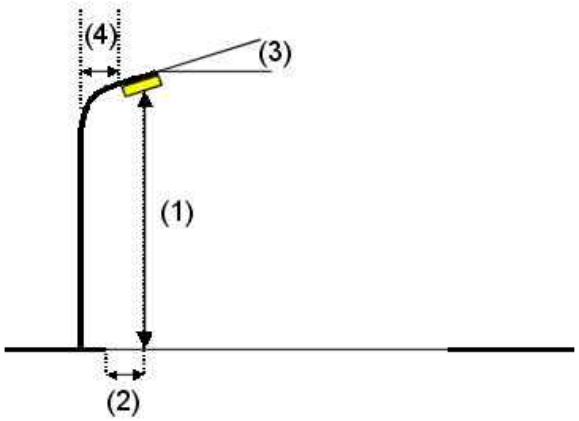
Perfil de la vía pública

Camino para bicicletas 1 (Anchura: 2.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 484442 TECEO S 5300 Flat glass 10 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 01-11-802 484442
Flujo luminoso (Luminaria):	2211 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	2639 lm
Potencia de las luminarias:	18.9 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	4.099 m
Altura del punto de luz:	4.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.100 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

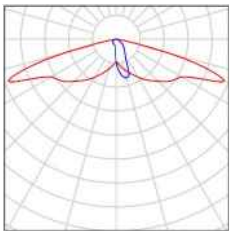
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 1049 cd/klm
con 80°: 86 cd/klm
con 90°: 0.14 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

CARRIL BICI / Lista de luminarias

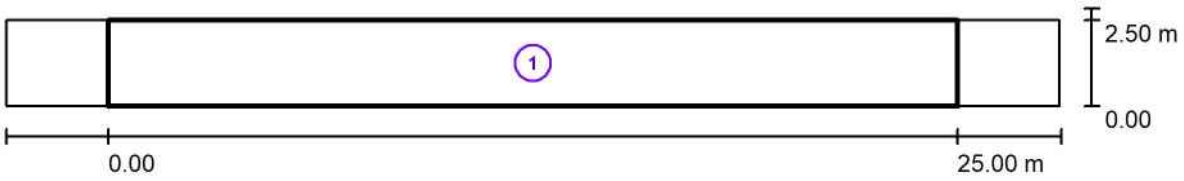
SCHREDER 484442 TECEO S 5300 Flat glass 10 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 01-11-802 484442
N° de artículo: 484442
Flujo luminoso (Luminaria): 2211 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2639 lm
Potencia de las luminarias: 18.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 72 97 100 84
Lámpara: 1 x 10 LEDs@600mA WW 722 230V 01-11-802 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

CARRIL BICI / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:222

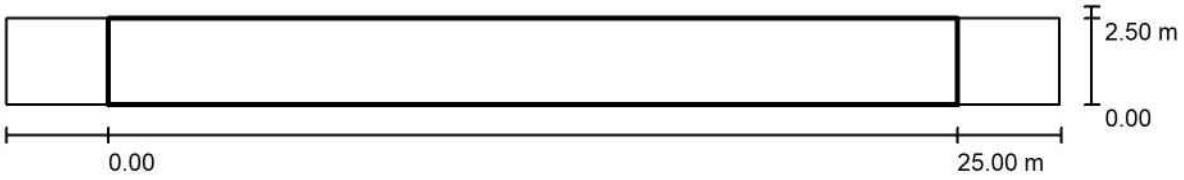
Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 2.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.39	6.42
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

CARRIL BICI / Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1 / Sumario de los resultados



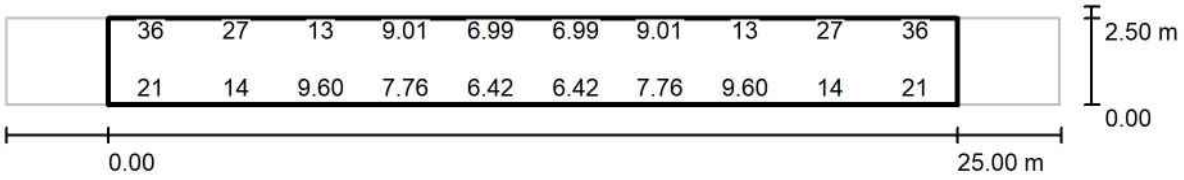
Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:222

Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.39	6.42
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

CARRIL BICI / Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 222

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	6.42	40	0.392	0.159

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

CARRIL BICI / Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1 / Tabla (E)



2.083	36	27	13	9.01	6.99	6.99	9.01	13	27	36
1.250	40	24	13	9.37	7.61	7.61	9.37	13	24	40
0.417	21	14	9.60	7.76	6.42	6.42	7.76	9.60	14	21
m	**1.250**	**3.750**	**6.250**	**8.750**	**11.250**	**13.750**	**16.250**	**18.750**	**21.250**	**23.750**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	6.42	40	0.392	0.159

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

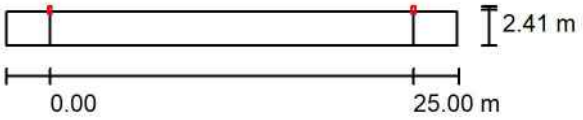
SENDA PEATONAL / Datos de planificación

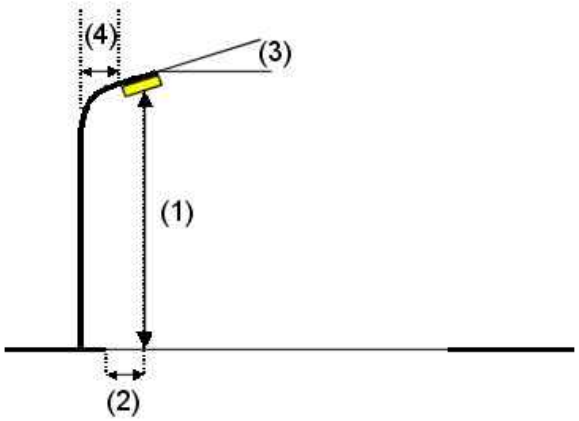
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 2.300 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 484442 TECEO S 5300 Flat glass 10 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 01-11-802 484442
Flujo luminoso (Luminaria):	2211 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	2639 lm
Potencia de las luminarias:	18.9 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	4.099 m
Altura del punto de luz:	4.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.100 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

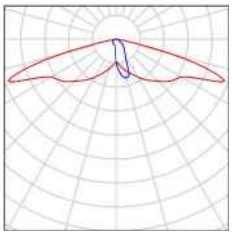
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 1049 cd/klm
con 80°: 86 cd/klm
con 90°: 0.14 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

SENDA PEATONAL / Lista de luminarias

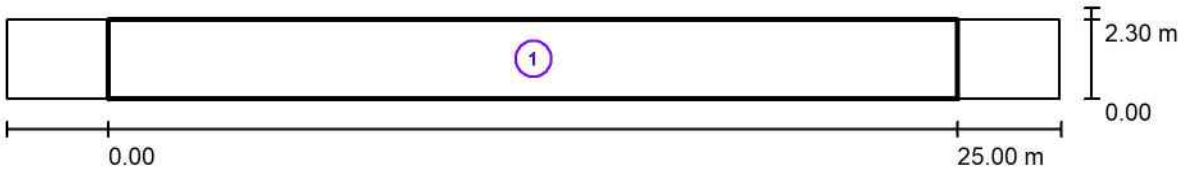
SCHREDER 484442 TECEO S 5300 Flat glass 10 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 01-11-802 484442
N° de artículo: 484442
Flujo luminoso (Luminaria): 2211 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2639 lm
Potencia de las luminarias: 18.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 72 97 100 84
Lámpara: 1 x 10 LEDs@600mA WW 722 230V 01-11-802 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

SENDA PEATONAL / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:222

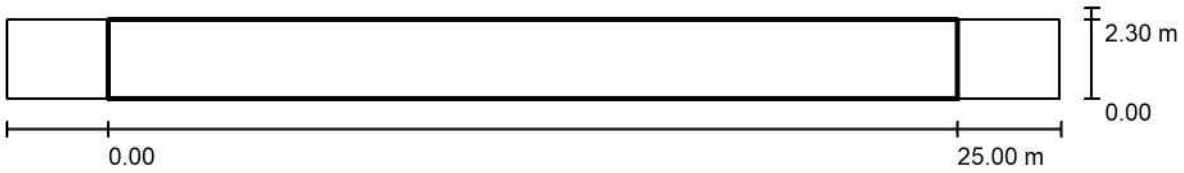
Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 2.300 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	17.17	6.80
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

SENDA PEATONAL / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados



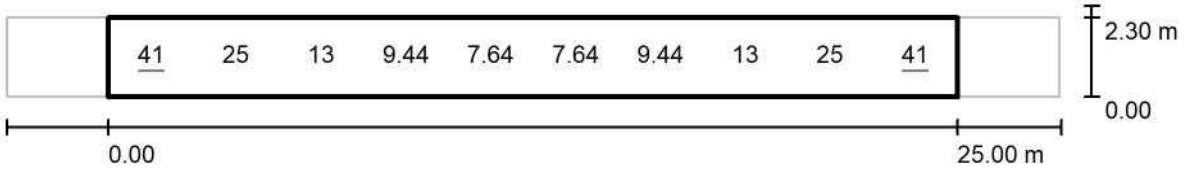
Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:222

Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	17.17	6.80
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

SENDA PEATONAL / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 222

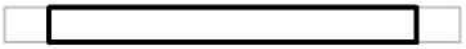
No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	6.80	41	0.396	0.166

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

SENDA PEATONAL / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)



1.917	36	27	13	8.95	6.94	6.94	8.95	13	27	36
1.150	41	25	13	9.44	7.64	7.64	9.44	13	25	41
0.383	27	17	11	8.22	6.80	6.80	8.22	11	17	27
m	**1.250**	**3.750**	**6.250**	**8.750**	**11.250**	**13.750**	**16.250**	**18.750**	**21.250**	**23.750**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	6.80	41	0.396	0.166

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

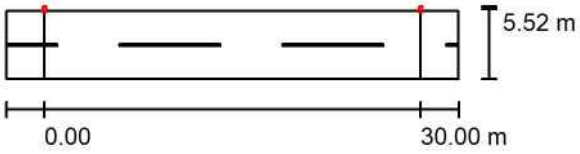
RAMAL 1 / Datos de planificación

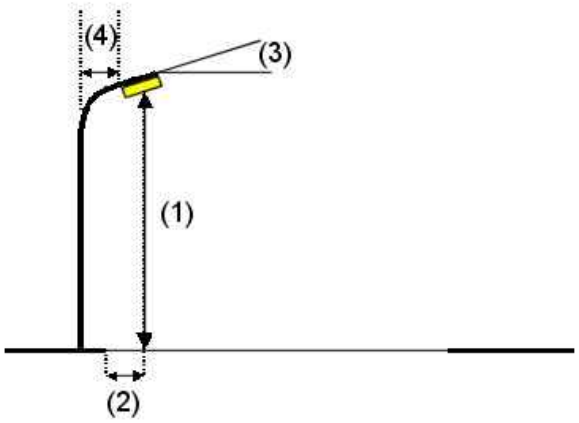
Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 5.400 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 644262 TECEO S 5306 Flat glass 25 LEDs LED@700mA Driver@700mA WW 722 230V 01-26-982 644262
Flujo luminoso (Luminaria):	6168 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	7491 lm
Potencia de las luminarias:	52.9 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Altura de montaje (1):	5.097 m
Altura del punto de luz:	5.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.100 m
Inclinación del brazo (3):	10.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 776 cd/klm
con 80°: 130 cd/klm
con 90°: 7.14 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

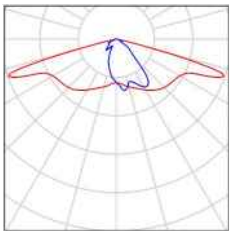
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

RAMAL 1 / Lista de luminarias

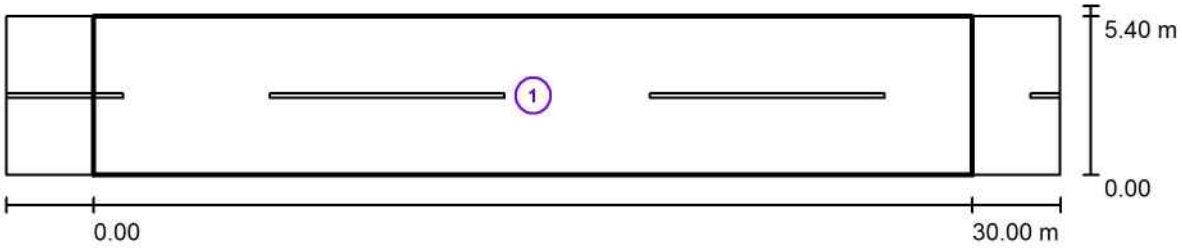
SCHREDER 644262 TECEO S 5306 Flat glass 25 LEDs LED@700mA Driver@700mA WW 722 230V 01-26-982 644262
N° de artículo: 644262
Flujo luminoso (Luminaria): 6168 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7491 lm
Potencia de las luminarias: 52.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 41 75 97 100 82
Lámpara: 1 x 25 LEDs@700mA WW 722 230V 01-26-982 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

RAMAL 1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:258

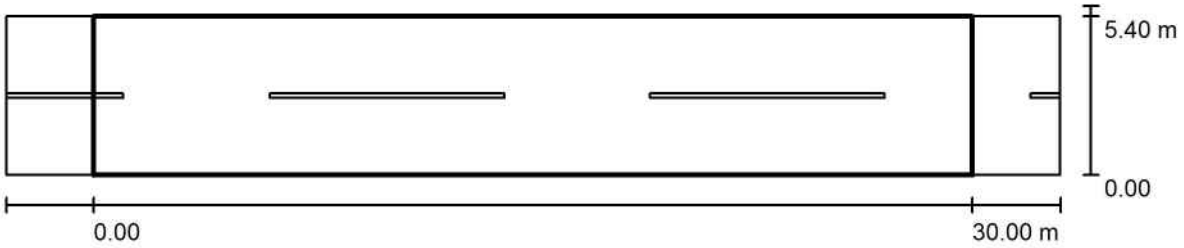
Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 5.400 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	21.17	0.41
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

RAMAL 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



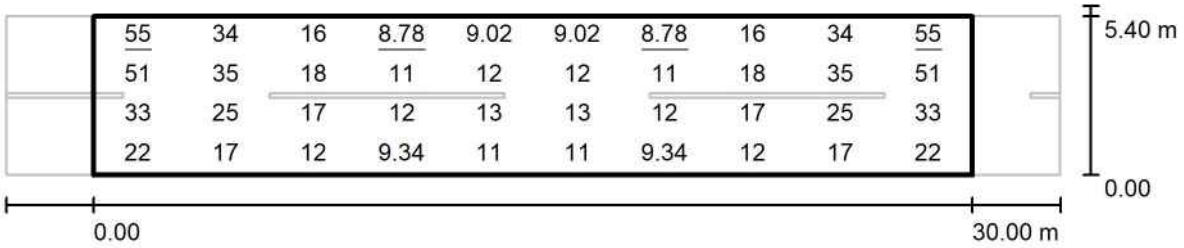
Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:258

Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	21.17	0.41
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

RAMAL 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	8.78	55	0.415	0.159

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

RAMAL 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



4.725	55	34	16	8.78	9.02	9.02	8.78	16	34	55
3.375	51	35	18	11	12	12	11	18	35	51
2.025	33	25	17	12	13	13	12	17	25	33
0.675	22	17	12	9.34	11	11	9.34	12	17	22
m	**1.500**	**4.500**	**7.500**	**10.500**	**13.500**	**16.500**	**19.500**	**22.500**	**25.500**	**28.500**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	8.78	55	0.415	0.159

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

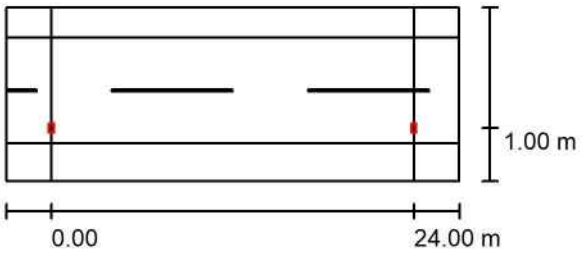
TRAMO 1 / Datos de planificación

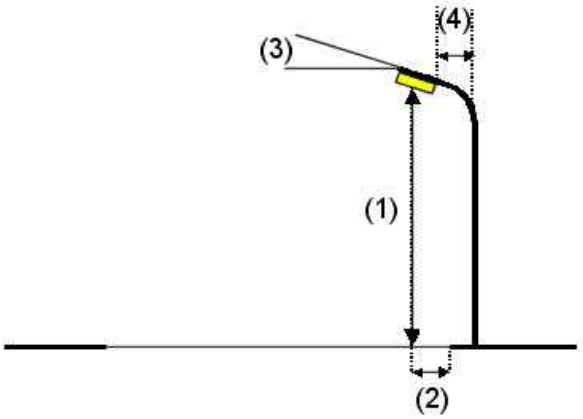
Perfil de la vía pública

Camino para bicicletas 1	(Anchura: 2.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 1	(Anchura: 2.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303 Flat glass 40 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485062
Flujo luminoso (Luminaria):	8902 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	10566 lm
Potencia de las luminarias:	70.8 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	24.000 m
Altura de montaje (1):	8.107 m
Altura del punto de luz:	8.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

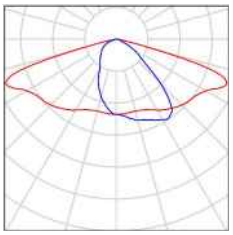
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 490 cd/klm
con 80°: 32 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 1 / Lista de luminarias

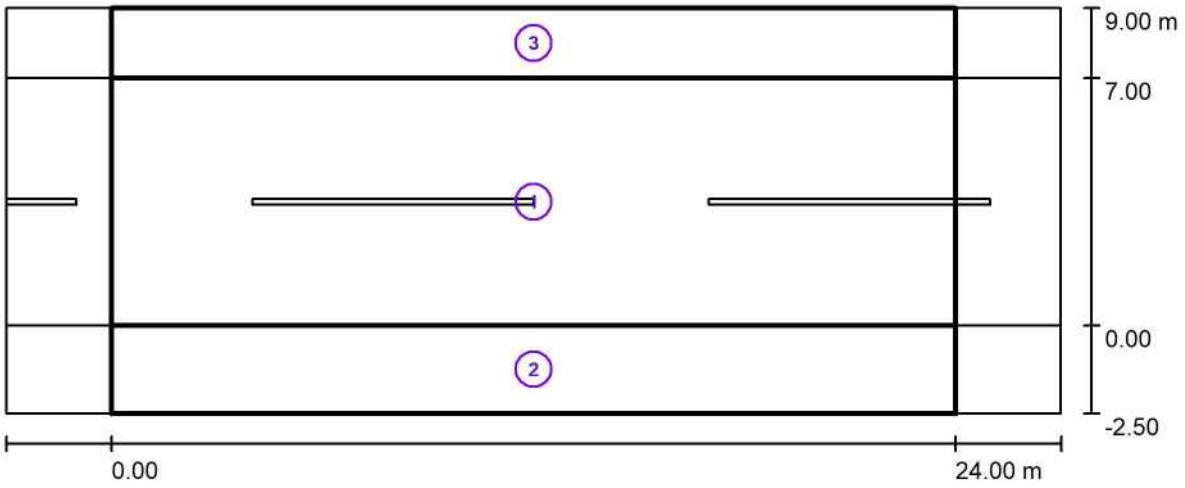
SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303 Flat glass 40 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485062
N° de artículo: 485062
Flujo luminoso (Luminaria): 8902 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 10566 lm
Potencia de las luminarias: 70.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 42 78 98 100 84
Lámpara: 1 x 40 LEDs@600mA WW 722 230V 00-36-649 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:215

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 24.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	24.77	0.60
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 24.000 m, Anchura: 2.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.56	8.92
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1
Longitud: 24.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.54	12.80
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



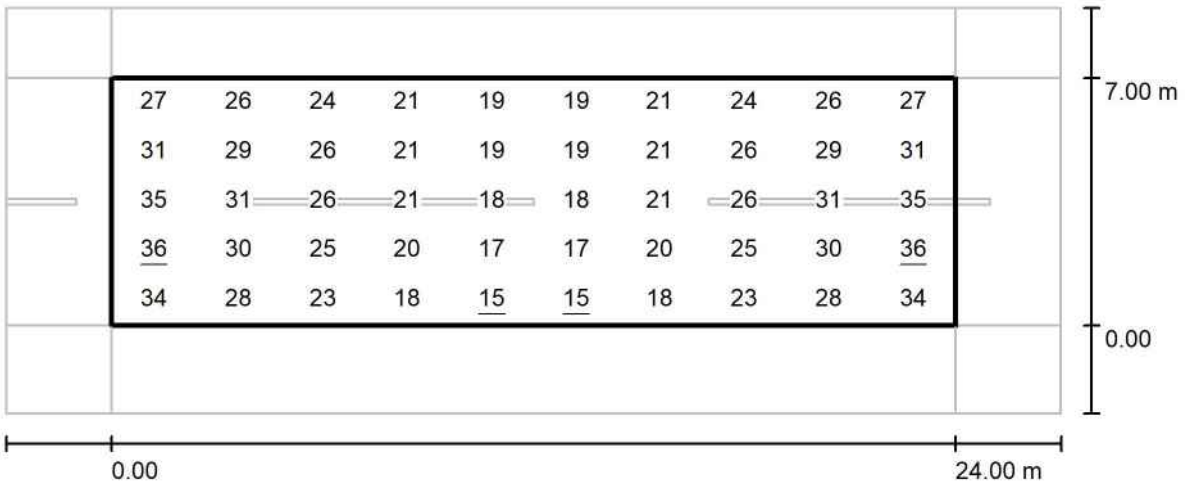
Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:215

Trama: 10 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	24.77	0.60
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



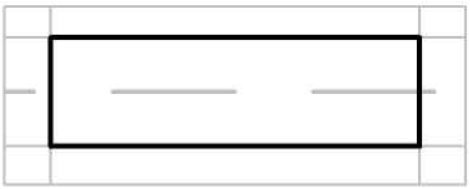
Valores en Lux, Escala 1 : 215

Trama: 10 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
25	15	36	0.600	0.417

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



6.300	27	26	24	21	19	19	21	24	26	27
4.900	31	29	26	21	19	19	21	26	29	31
3.500	35	31	26	21	18	18	21	26	31	35
2.100	36	30	25	20	17	17	20	25	30	36
0.700	34	28	23	18	15	15	18	23	28	34
m	**1.200**	**3.600**	**6.000**	**8.400**	**10.800**	**13.200**	**15.600**	**18.000**	**20.400**	**22.800**

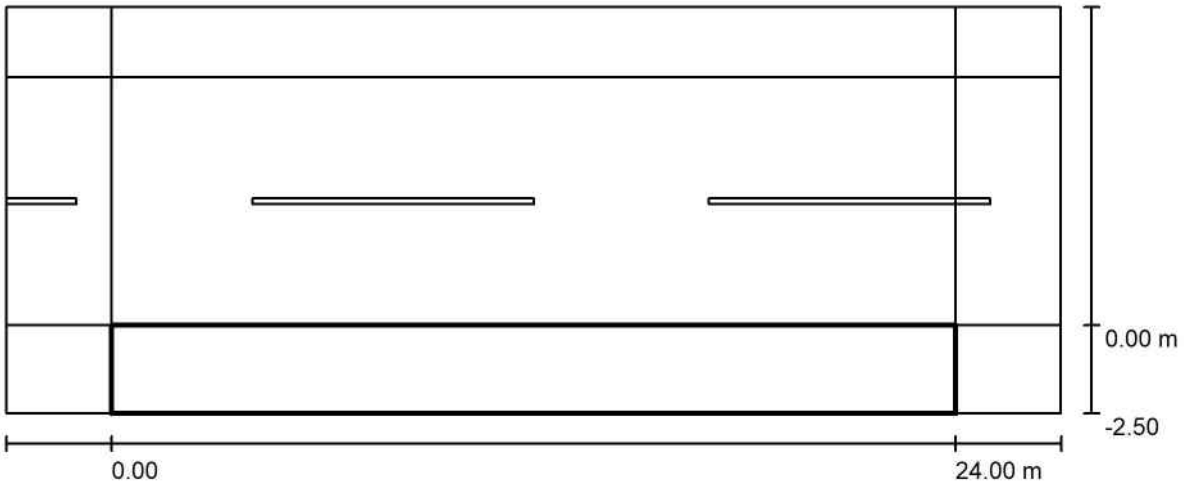
Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
25	15	36	0.600	0.417

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados



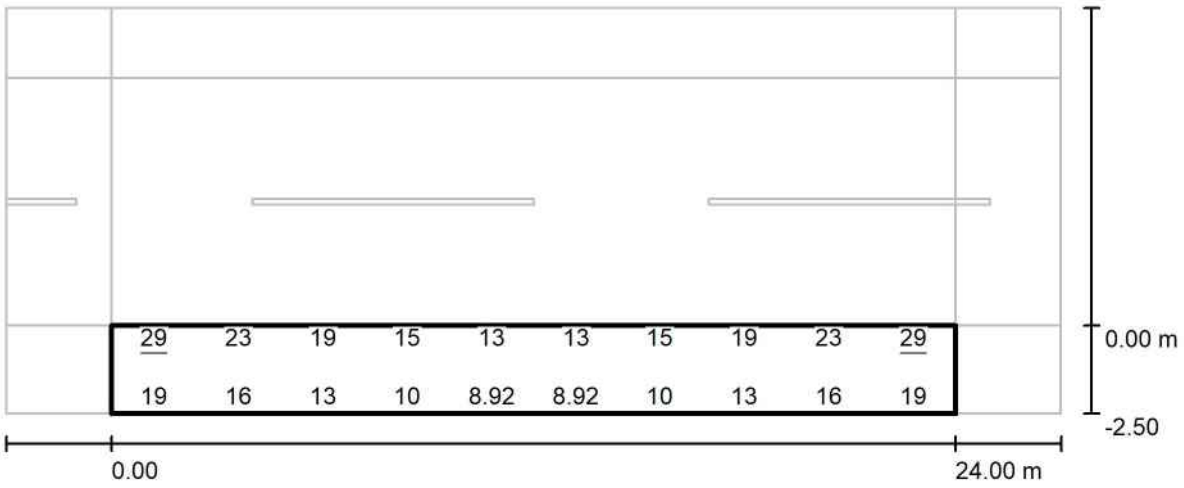
Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:215

Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.56	8.92
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 215

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	8.92	29	0.539	0.308

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)



2.083	29	23	19	15	13	13	15	19	23	29
1.250	24	20	16	13	11	11	13	16	20	24
0.417	19	16	13	10	8.92	8.92	10	13	16	19
m	**1.200**	**3.600**	**6.000**	**8.400**	**10.800**	**13.200**	**15.600**	**18.000**	**20.400**	**22.800**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	8.92	29	0.539	0.308

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 1 / Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1 / Sumario de los resultados



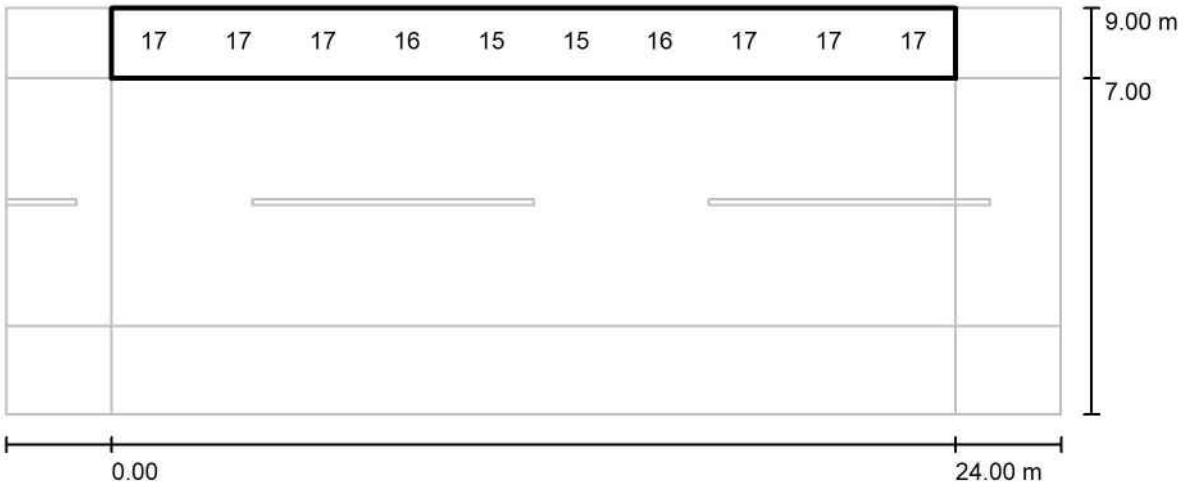
Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:215

Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.54	12.80
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 1 / Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 215

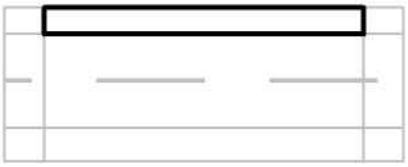
No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	13	21	0.774	0.607

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 1 / Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1 / Tabla (E)



1.667	13	14	14	14	13	13	14	14	14	13
1.000	17	17	17	16	15	15	16	17	17	17
0.333	21	21	20	18	17	17	18	20	21	21
m	**1.200**	**3.600**	**6.000**	**8.400**	**10.800**	**13.200**	**15.600**	**18.000**	**20.400**	**22.800**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	13	21	0.774	0.607

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 2 / Datos de planificación

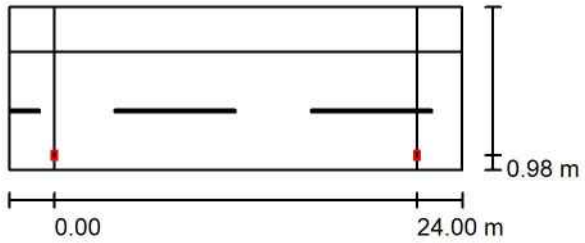
Perfil de la vía pública

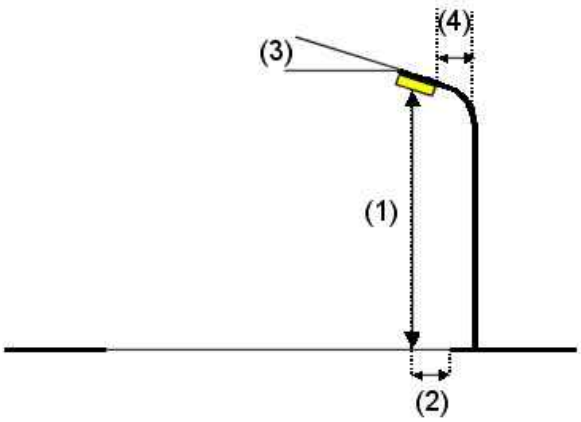
Camino para bicicletas 1 (Anchura: 3.000 m)

Calzada 1 (Anchura: 7.800 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303 Flat glass 40 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485062
Flujo luminoso (Luminaria):	8902 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	10566 lm
Potencia de las luminarias:	70.8 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	24.000 m
Altura de montaje (1):	8.107 m
Altura del punto de luz:	8.002 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	10.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 562 cd/klm
con 80°: 107 cd/klm
con 90°: 4.85 cd/klm

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

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

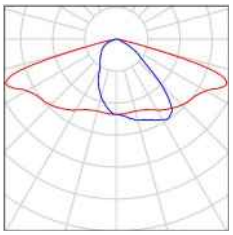
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 2 / Lista de luminarias

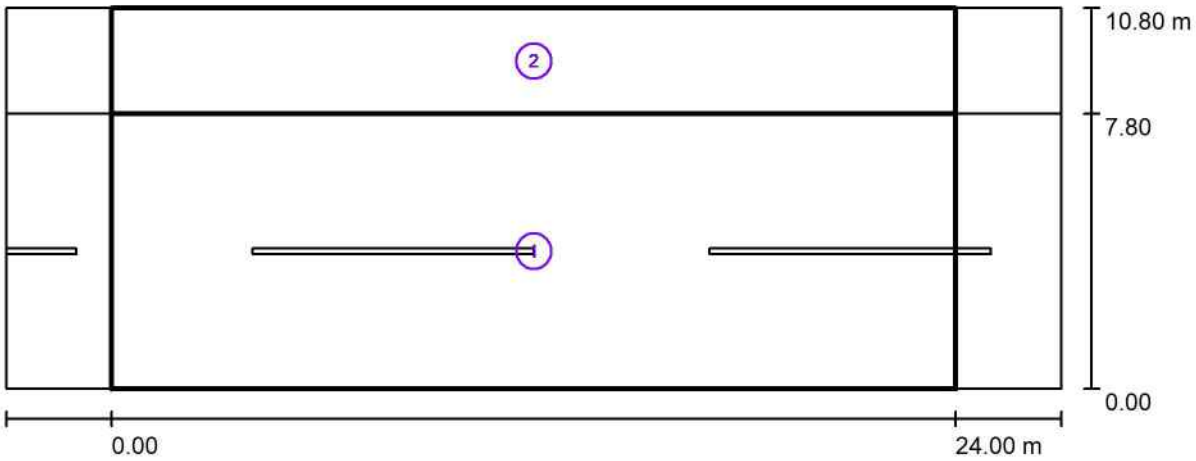
SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303 Flat glass 40 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485062
N° de artículo: 485062
Flujo luminoso (Luminaria): 8902 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 10566 lm
Potencia de las luminarias: 70.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 42 78 98 100 84
Lámpara: 1 x 40 LEDs@600mA WW 722 230V 00-36-649 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 2 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:215

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 24.000 m, Anchura: 7.800 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	21.78	0.56
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 2 / Resultados luminotécnicos

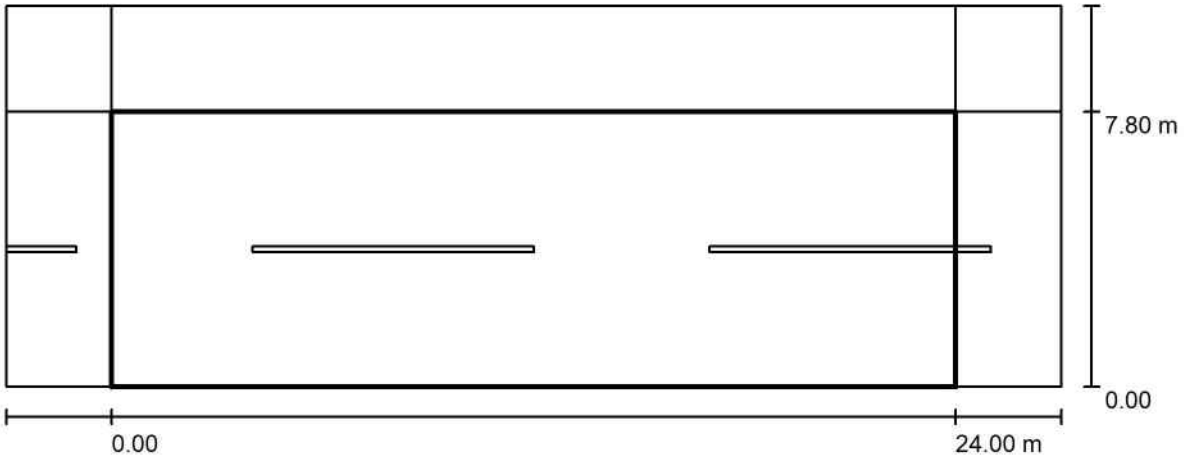
Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1
Longitud: 24.000 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.84	12.04
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 2 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



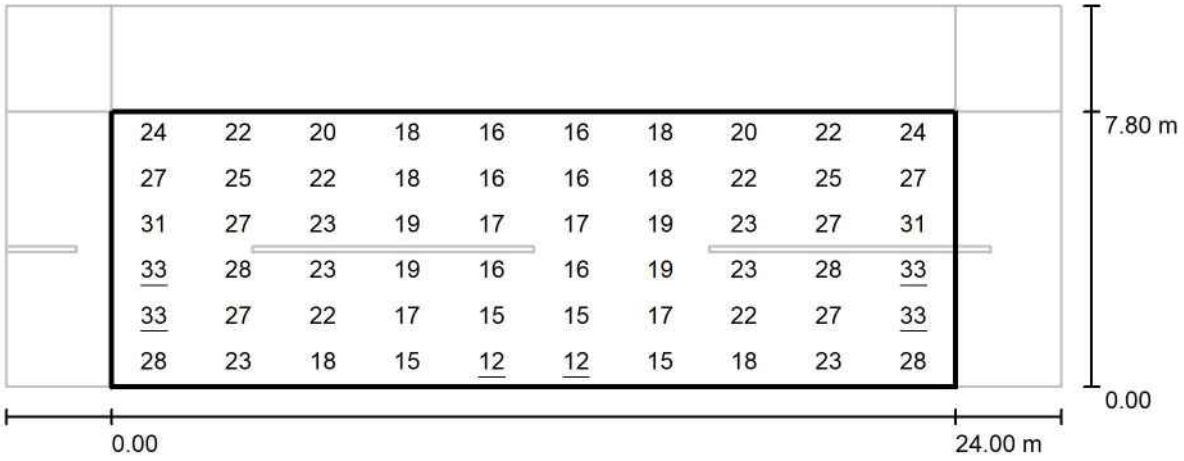
Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:215

Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	21.78	0.56
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 2 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



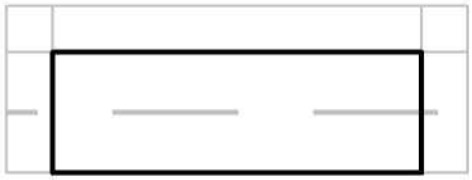
Valores en Lux, Escala 1 : 215

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
22	12	33	0.563	0.367

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 2 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



7.150	24	22	20	18	16	16	18	20	22	24
5.850	27	25	22	18	16	16	18	22	25	27
4.550	31	27	23	19	17	17	19	23	27	31
3.250	33	28	23	19	16	16	19	23	28	33
1.950	33	27	22	17	15	15	17	22	27	33
0.650	28	23	18	15	12	12	15	18	23	28
m	**1.200**	**3.600**	**6.000**	**8.400**	**10.800**	**13.200**	**15.600**	**18.000**	**20.400**	**22.800**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
22	12	33	0.563	0.367

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 2 / Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1 / Sumario de los resultados



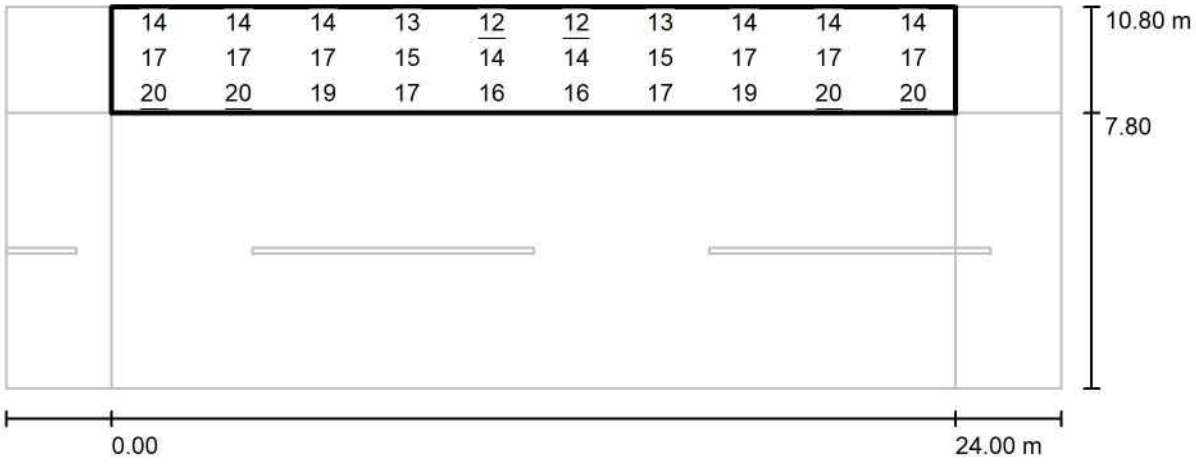
Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:215

Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.84	12.04
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 2 / Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 215

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	12	20	0.760	0.589

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 2 / Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1 / Tabla (E)



2.500	14	14	14	13	12	12	13	14	14	14
1.500	17	17	17	15	14	14	15	17	17	17
0.500	20	20	19	17	16	16	17	19	20	20
m	**1.200**	**3.600**	**6.000**	**8.400**	**10.800**	**13.200**	**15.600**	**18.000**	**20.400**	**22.800**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	12	20	0.760	0.589

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

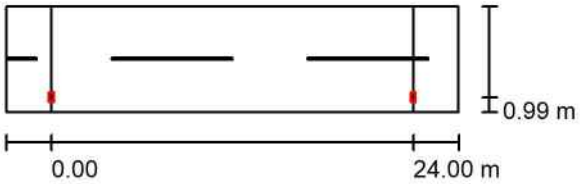
TRAMO 3 / Datos de planificación

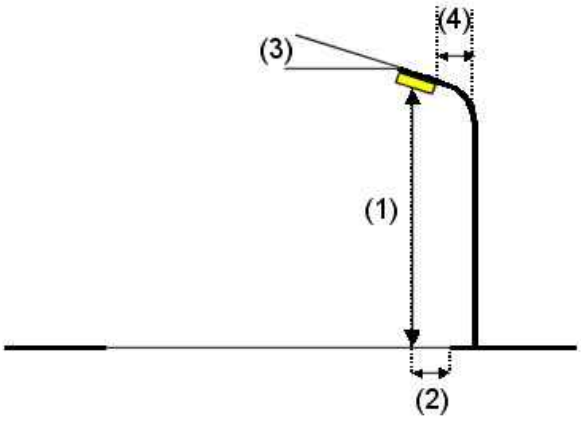
Perfil de la vía pública

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

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 30 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485002
Flujo luminoso (Luminaria):	6643 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	7924 lm
Potencia de las luminarias:	53.8 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	24.000 m
Altura de montaje (1):	8.105 m
Altura del punto de luz:	7.999 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

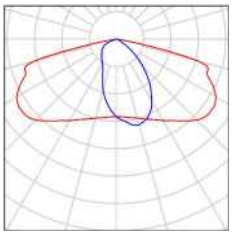
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 614 cd/klm
con 80°: 87 cd/klm
con 90°: 0.39 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 3 / Lista de luminarias

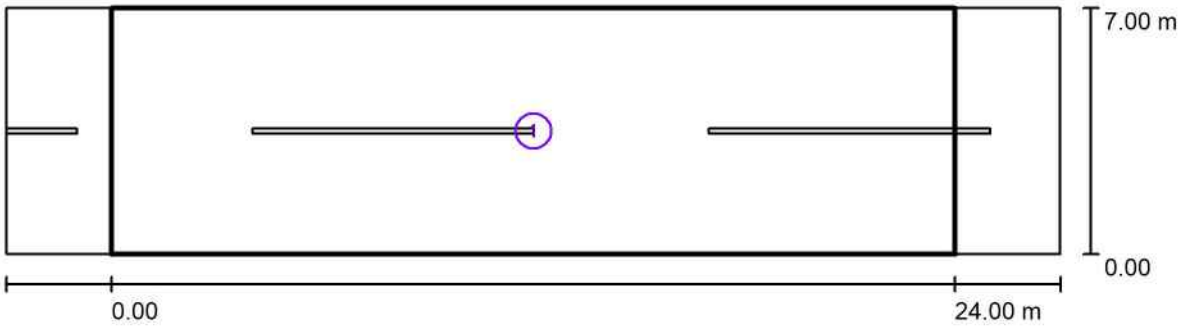
SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 30 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485002
N° de artículo: 485002
Flujo luminoso (Luminaria): 6643 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7924 lm
Potencia de las luminarias: 53.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 47 78 97 100 84
Lámpara: 1 x 30 LEDs@600mA WW 722 230V 00-36-649 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 3 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:215

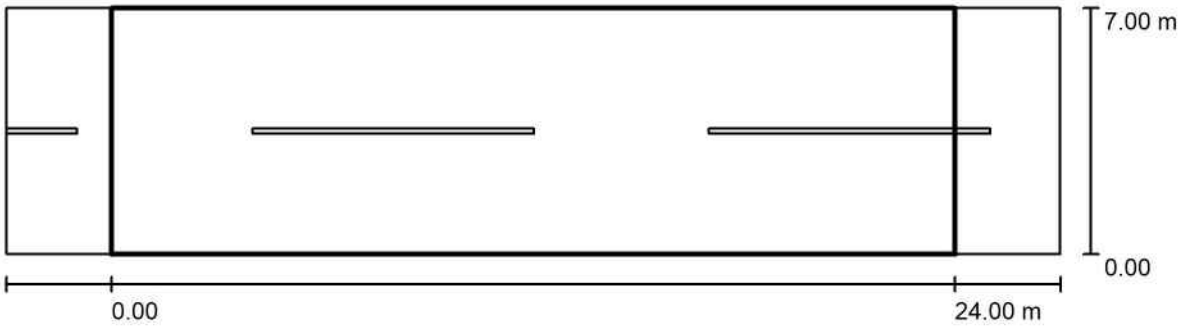
Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 24.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	21.07	0.55
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 3 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



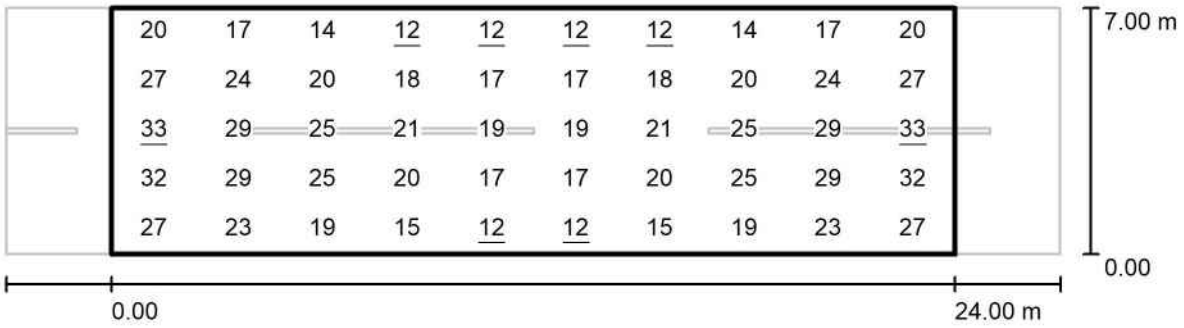
Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:215

Trama: 10 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	21.07	0.55
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 3 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 215

Trama: 10 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	12	33	0.548	0.354

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 3 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



6.300	20	17	14	12	12	12	12	14	17	20
4.900	27	24	20	18	17	17	18	20	24	27
3.500	33	29	25	21	19	19	21	25	29	33
2.100	32	29	25	20	17	17	20	25	29	32
0.700	27	23	19	15	12	12	15	19	23	27
m	**1.200**	**3.600**	**6.000**	**8.400**	**10.800**	**13.200**	**15.600**	**18.000**	**20.400**	**22.800**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	12	33	0.548	0.354

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 4 / Datos de planificación

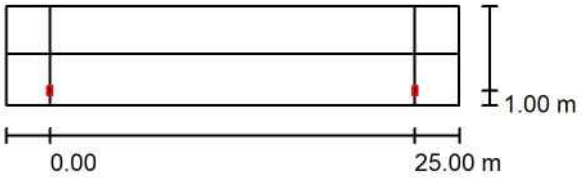
Perfil de la vía pública

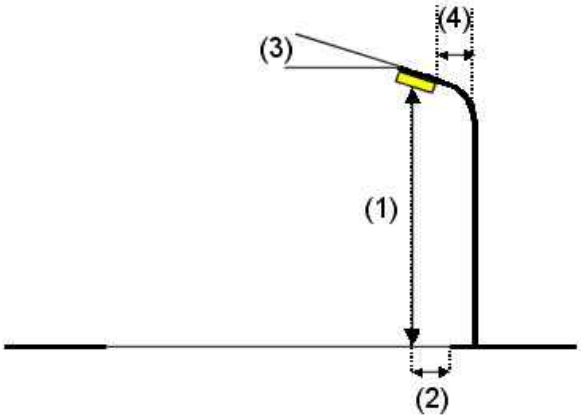
Camino para bicicletas 1 (Anchura: 3.270 m)

Calzada 1 (Anchura: 3.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 30 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485002
Flujo luminoso (Luminaria):	6643 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	7924 lm
Potencia de las luminarias:	53.8 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	8.107 m
Altura del punto de luz:	8.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

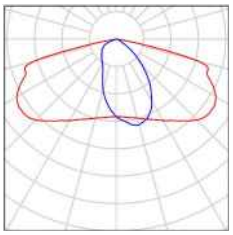
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 611 cd/klm
con 80°: 50 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 4 / Lista de luminarias

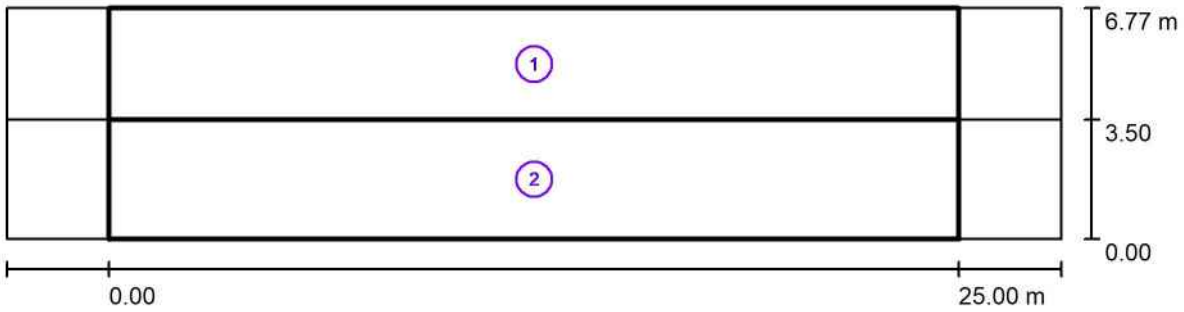
SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 30 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485002
N° de artículo: 485002
Flujo luminoso (Luminaria): 6643 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7924 lm
Potencia de las luminarias: 53.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 47 78 97 100 84
Lámpara: 1 x 30 LEDs@600mA WW 722 230V 00-36-649 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 4 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 3.270 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.89	8.54
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 4 / Resultados luminotécnicos

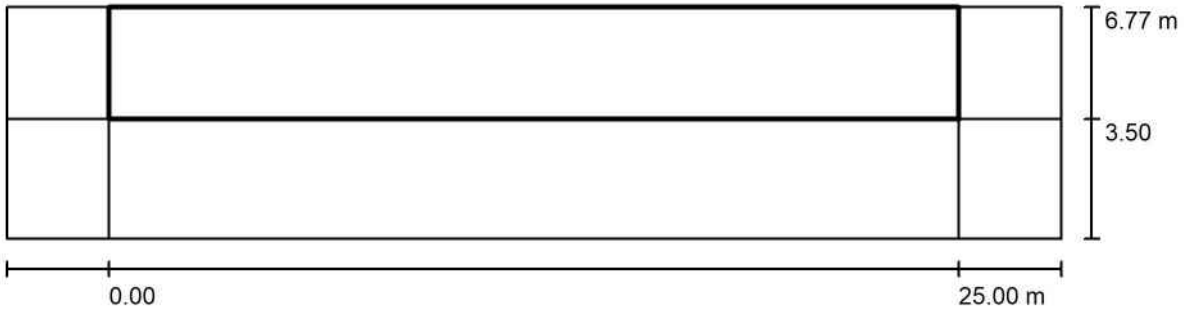
Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 3.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	23.76	0.56
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 4 / Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1 / Sumario de los resultados



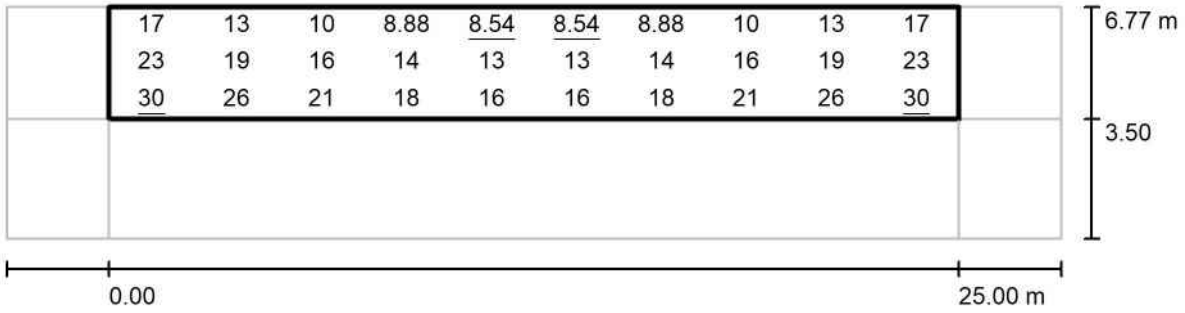
Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:222

Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.89	8.54
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 4 / Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	8.54	30	0.506	0.288

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 4 / Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1 / Tabla (E)



2.725	17	13	10	8.88	8.54	8.54	8.88	10	13	17
1.635	23	19	16	14	13	13	14	16	19	23
0.545	30	26	21	18	16	16	18	21	26	30
m	**1.250**	**3.750**	**6.250**	**8.750**	**11.250**	**13.750**	**16.250**	**18.750**	**21.250**	**23.750**

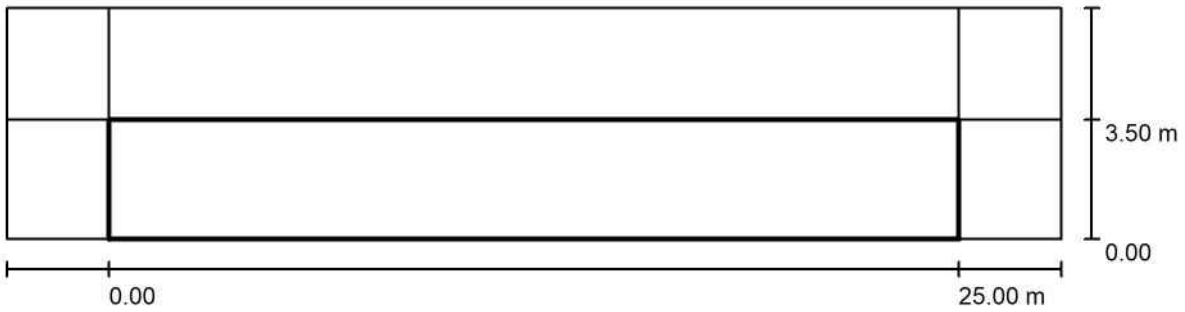
Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	8.54	30	0.506	0.288

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 4 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



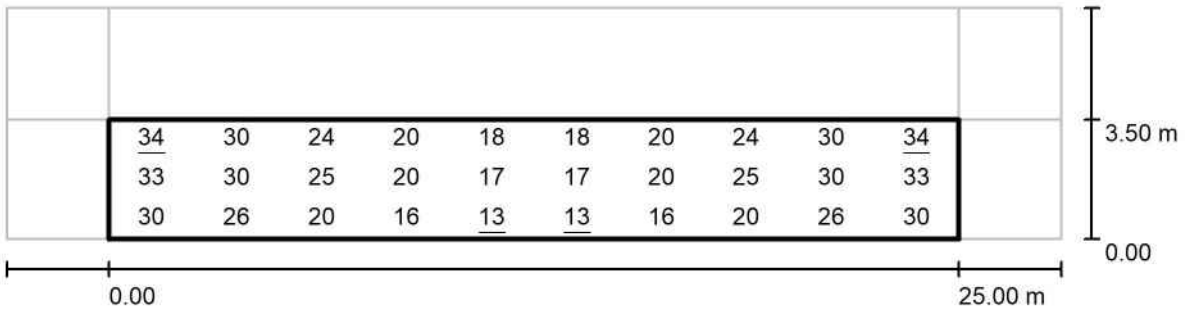
Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:222

Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	23.76	0.56
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 4 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



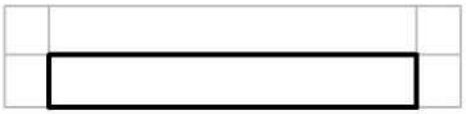
Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
24	13	34	0.564	0.395

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 4 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



2.917	34	30	24	20	18	18	20	24	30	34
1.750	33	30	25	20	17	17	20	25	30	33
0.583	30	26	20	16	13	13	16	20	26	30
m	**1.250**	**3.750**	**6.250**	**8.750**	**11.250**	**13.750**	**16.250**	**18.750**	**21.250**	**23.750**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
24	13	34	0.564	0.395

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

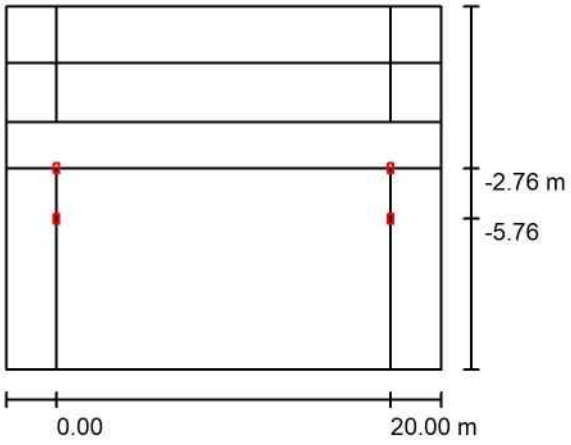
TRAMO 5 / Datos de planificación

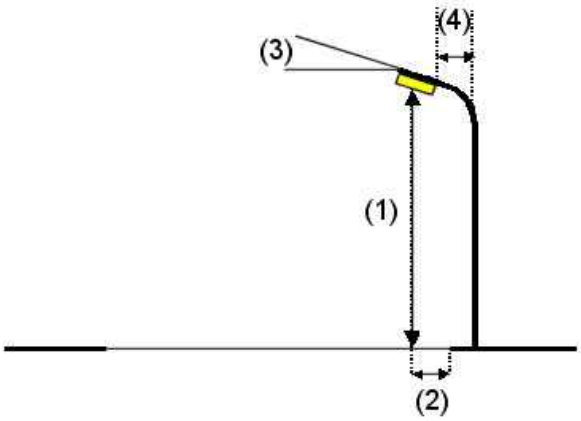
Perfil de la vía pública

Camino para bicicletas 1	(Anchura: 3.370 m)
Calzada 1	(Anchura: 3.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.750 m)
Camino peatonal 1	(Anchura: 12.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 485172 TECEO GEN2 1 5307 Flat glass 30 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485172
Flujo luminoso (Luminaria):	6473 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	7924 lm
Potencia de las luminarias:	53.8 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	20.000 m
Altura de montaje (1):	8.107 m
Altura del punto de luz:	8.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-2.750 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

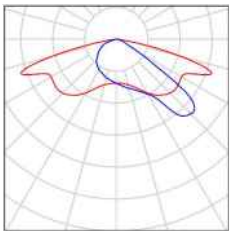
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 539 cd/klm
con 80°: 149 cd/klm
con 90°: 0.91 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 5 / Lista de luminarias

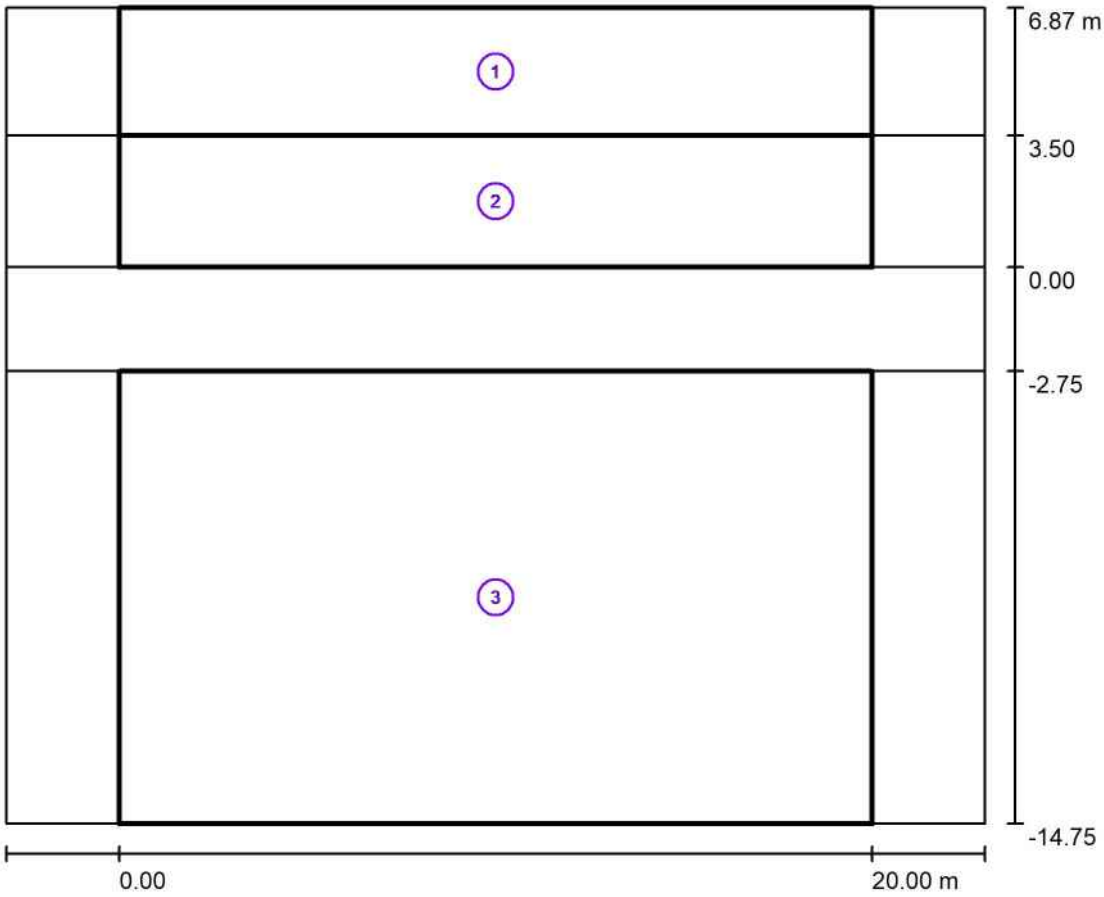
SCHREDER 485172 TECEO GEN2 1 5307 Flat glass 30 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485172
N° de artículo: 485172
Flujo luminoso (Luminaria): 6473 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7924 lm
Potencia de las luminarias: 53.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 74 97 100 82
Lámpara: 1 x 30 LEDs@600mA WW 722 230V 00-36-649 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 5 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:201

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 3.370 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.77	13.73
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 5 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 3.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

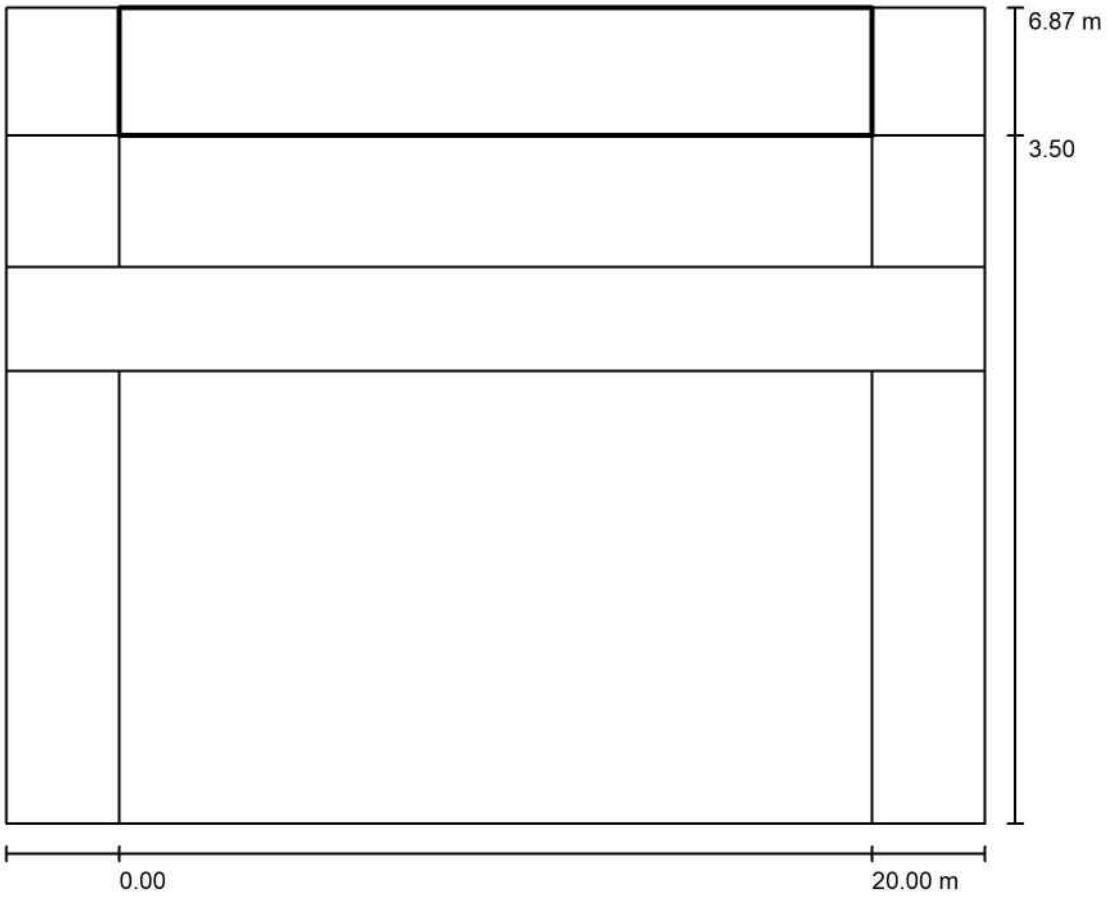
	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	20.50	0.86
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 12.000 m
Trama: 10 x 8 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	21.46	15.93
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 5 / Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1 / Sumario de los resultados



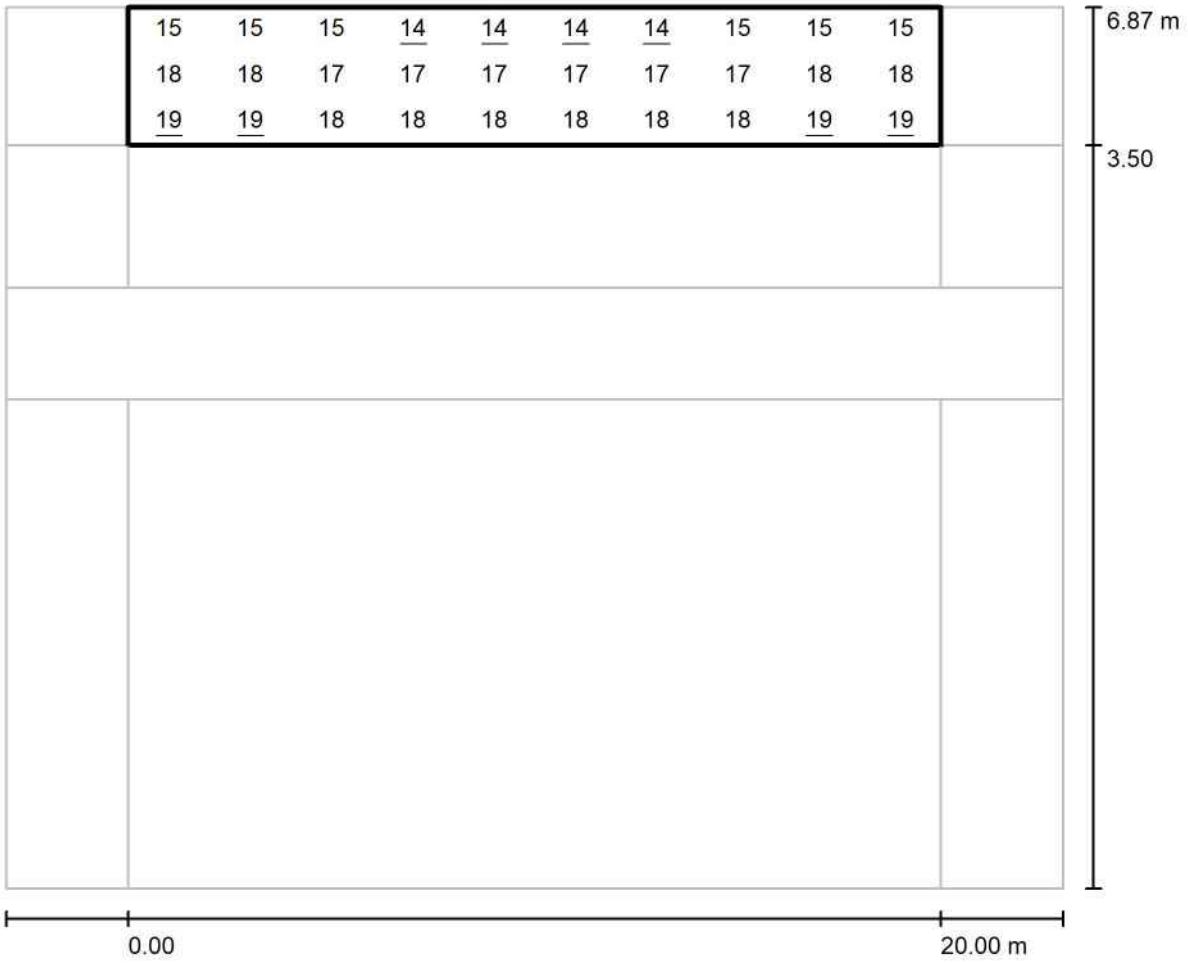
Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:201

Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.77	13.73
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 5 / Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1 / Gráfico de valores (E)



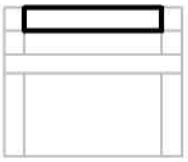
Valores en Lux, Escala 1 : 186

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	14	19	0.819	0.733

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 5 / Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1 / Tabla (E)



2.808	15	15	15	14	14	14	14	15	15	15
1.685	18	18	17	17	17	17	17	17	18	18
0.562	19	19	18	18	18	18	18	18	19	19
m	**1.000**	**3.000**	**5.000**	**7.000**	**9.000**	**11.000**	**13.000**	**15.000**	**17.000**	**19.000**

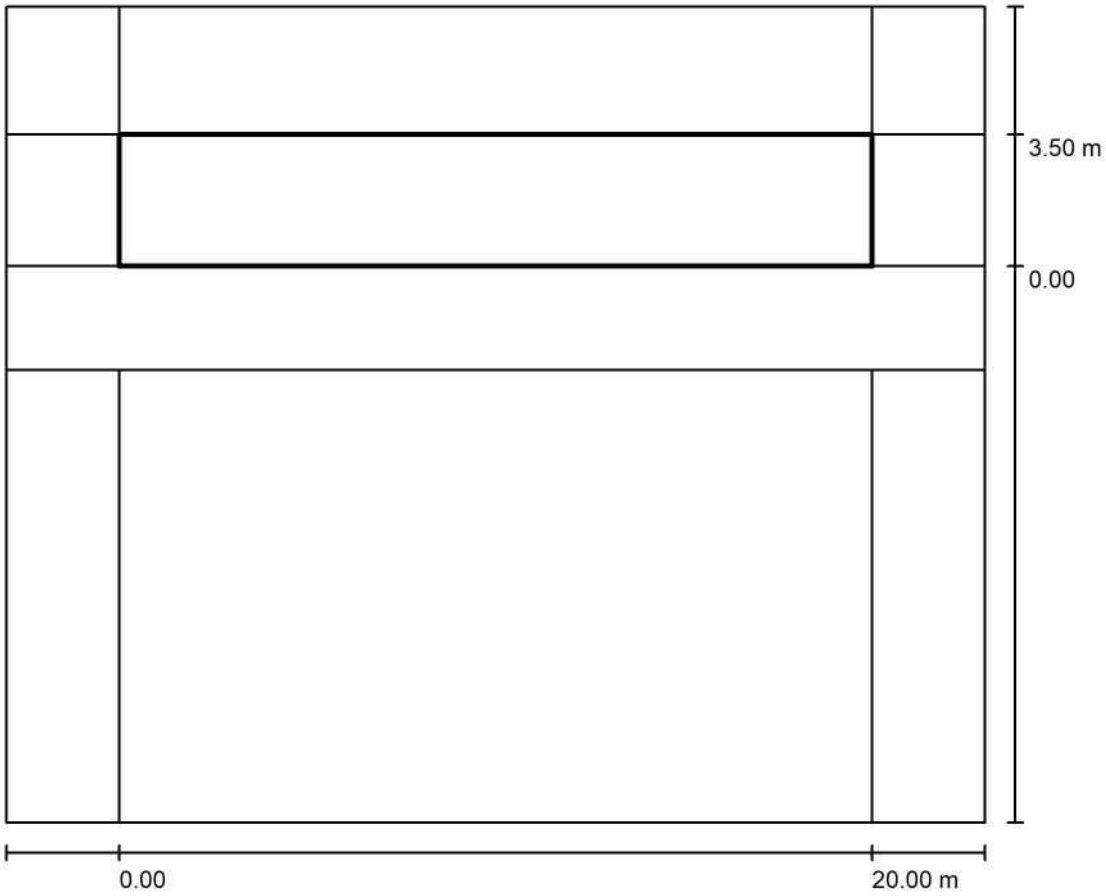
Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	14	19	0.819	0.733

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 5 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



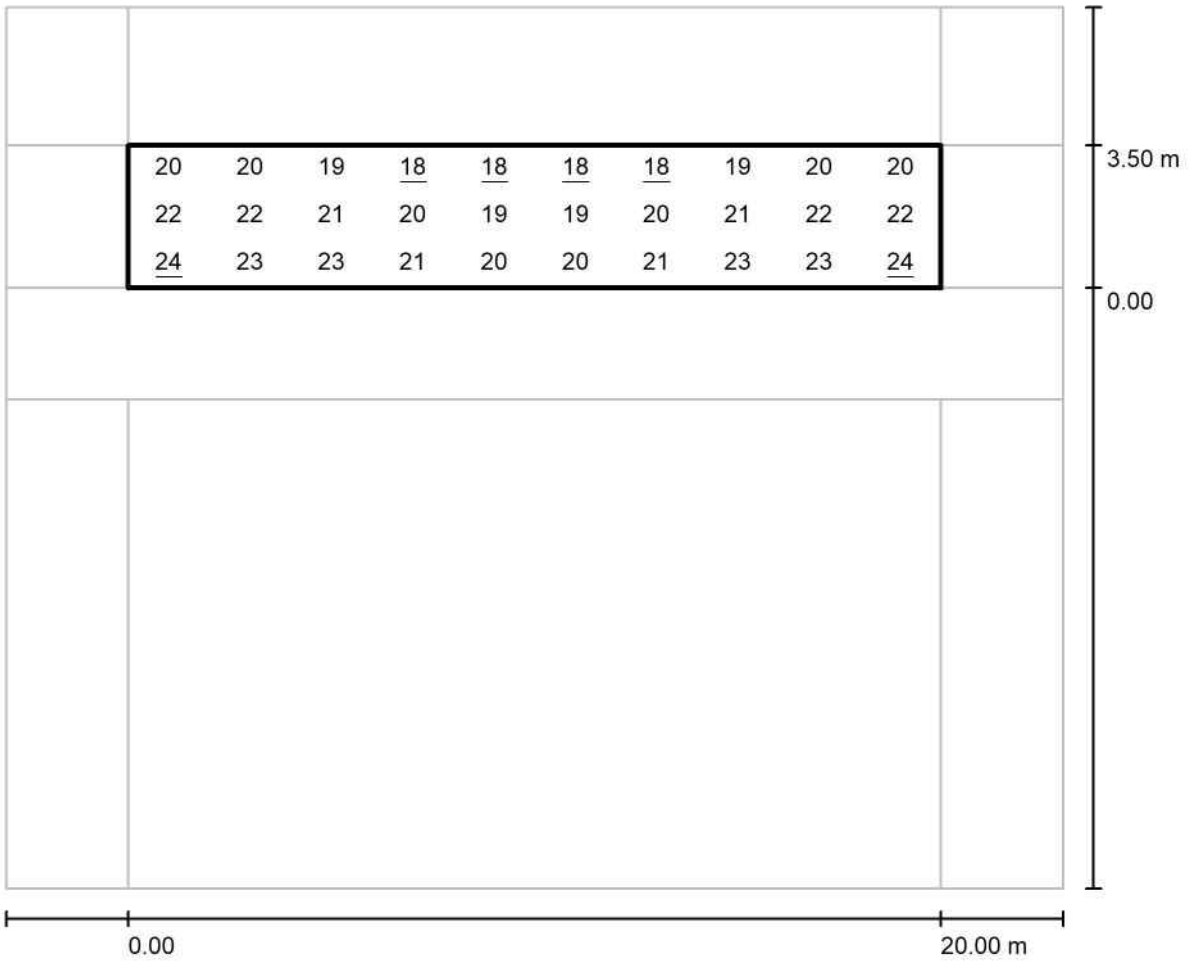
Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:201

Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	20.50	0.86
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 5 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



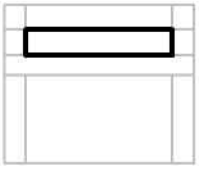
Valores en Lux, Escala 1 : 186

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	18	24	0.863	0.740

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 5 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



2.917	20	20	19	18	18	18	18	19	20	20
1.750	22	22	21	20	19	19	20	21	22	22
0.583	24	23	23	21	20	20	21	23	23	24
m	**1.000**	**3.000**	**5.000**	**7.000**	**9.000**	**11.000**	**13.000**	**15.000**	**17.000**	**19.000**

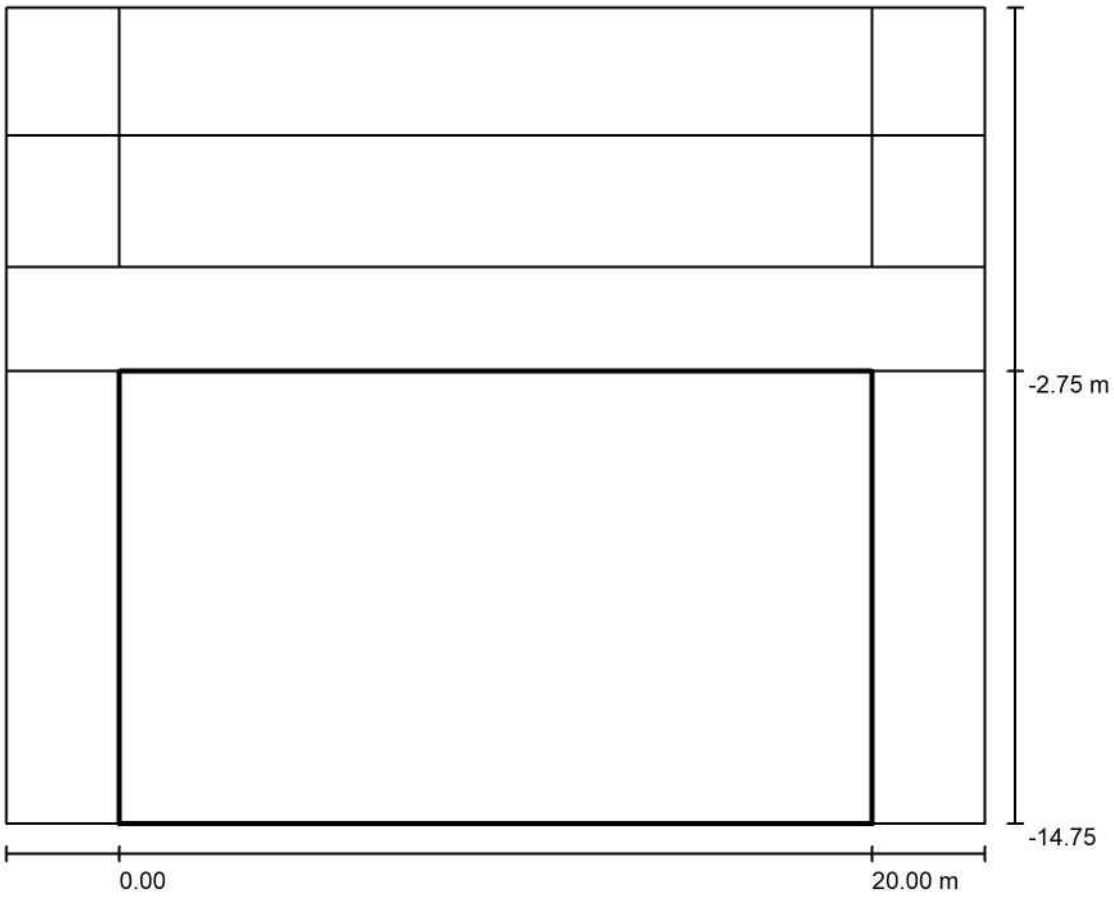
Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	18	24	0.863	0.740

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 5 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados



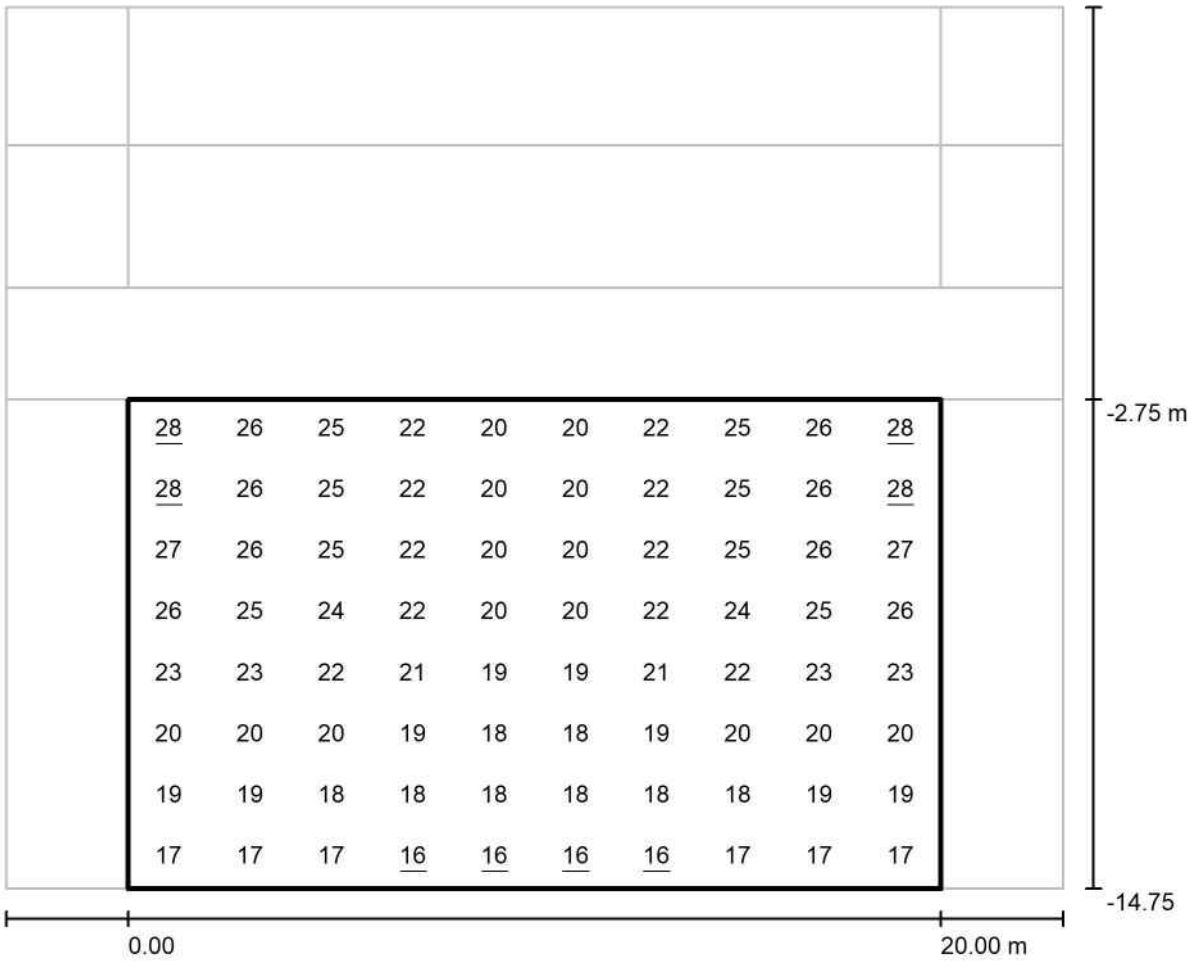
Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:201

Trama: 10 x 8 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	21.46	15.93
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 5 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 186

Trama: 10 x 8 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	16	28	0.742	0.574

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 5 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)



11.250	28	26	25	22	20	20	22	25	26	28
9.750	28	26	25	22	20	20	22	25	26	28
8.250	27	26	25	22	20	20	22	25	26	27
6.750	26	25	24	22	20	20	22	24	25	26
5.250	23	23	22	21	19	19	21	22	23	23
3.750	20	20	20	19	18	18	19	20	20	20
2.250	19	19	18	18	18	18	18	18	19	19
0.750	17	17	17	16	16	16	16	17	17	17
m	**1.000**	**3.000**	**5.000**	**7.000**	**9.000**	**11.000**	**13.000**	**15.000**	**17.000**	**19.000**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 8 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	16	28	0.742	0.574

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

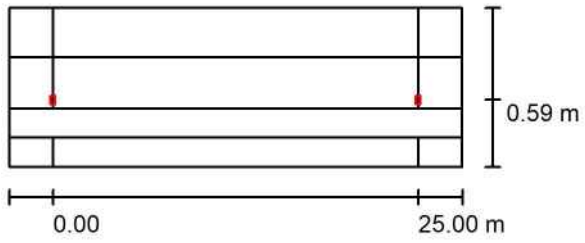
TRAMO 6 / Datos de planificación

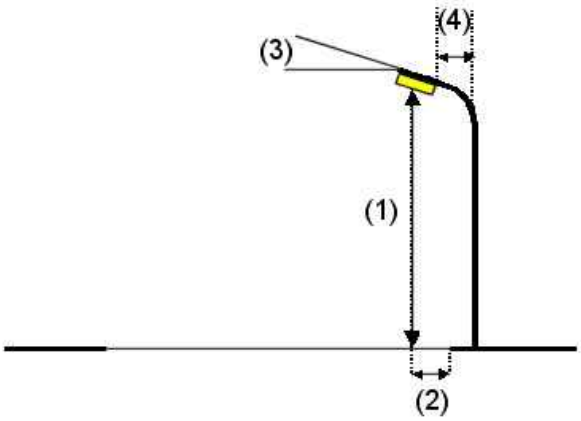
Perfil de la vía pública

Camino para bicicletas 1	(Anchura: 3.370 m)
Calzada 1	(Anchura: 3.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Línea verde 1	(Anchura: 2.000 m)
Camino peatonal 1	(Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





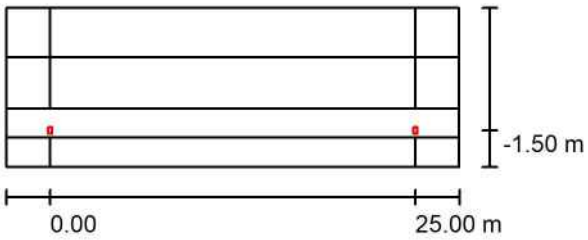
Luminaria:	SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 30 LEDs LED@500mA Driver@500mA WW 722 230V 00-36-649 485002
Flujo luminoso (Luminaria):	5672 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	6766 lm
Potencia de las luminarias:	44.6 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	8.107 m
Altura del punto de luz:	8.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.600 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

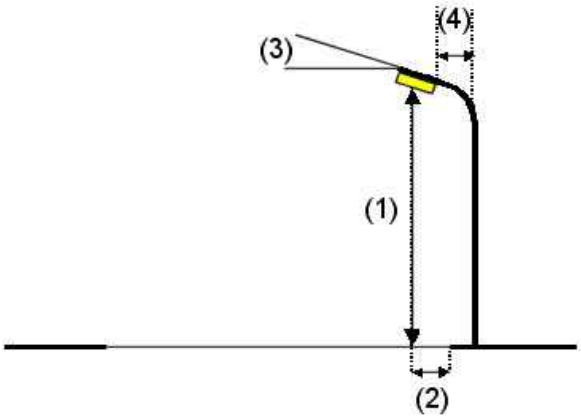
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 614 cd/klm
con 80°: 87 cd/klm
con 90°: 0.39 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 6 / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 484442 TECEO S 5300 Flat glass 10 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 01-11-802 484442
Flujo luminoso (Luminaria):	2211 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	2639 lm
Potencia de las luminarias:	18.9 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	4.099 m
Altura del punto de luz:	4.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-1.509 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	0.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 1049 cd/klm
con 80°: 86 cd/klm
con 90°: 0.14 cd/klm

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

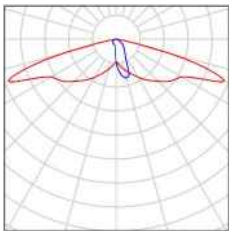
Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 6 / Lista de luminarias

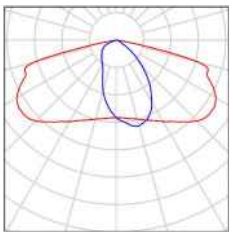
SCHREDER 484442 TECEO S 5300 Flat glass 10 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 01-11-802 484442
N° de artículo: 484442
Flujo luminoso (Luminaria): 2211 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2639 lm
Potencia de las luminarias: 18.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 72 97 100 84
Lámpara: 1 x 10 LEDs@600mA WW 722 230V 01-11-802 (Factor de corrección 1.000).

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



SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 30 LEDs LED@500mA Driver@500mA WW 722 230V 00-36-649 485002
N° de artículo: 485002
Flujo luminoso (Luminaria): 5672 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6766 lm
Potencia de las luminarias: 44.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 47 78 97 100 84
Lámpara: 1 x 30 LEDs@500mA WW 722 230V 00-36-649 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 6 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 3.370 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.30	8.17
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 6 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 3.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

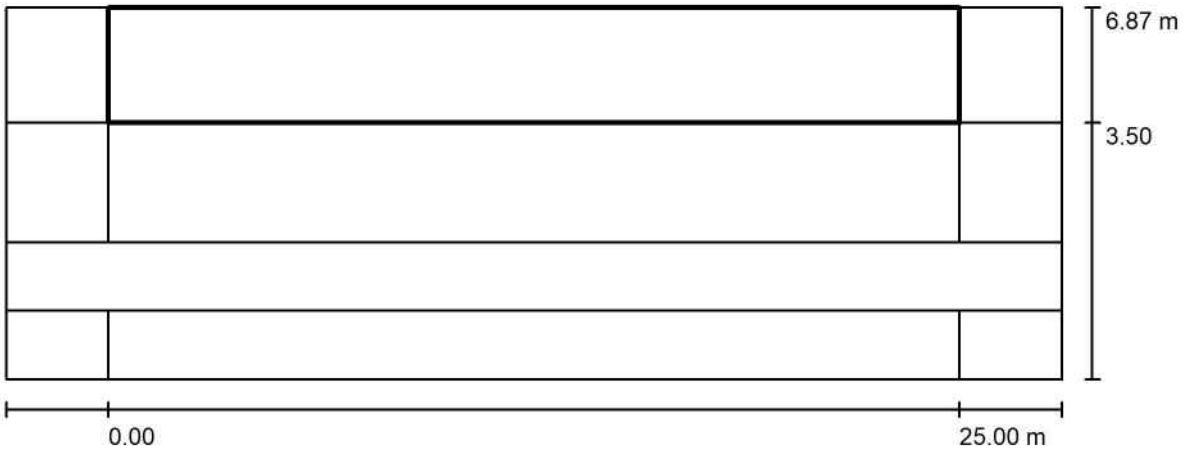
	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	21.51	0.52
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	22.08	9.44
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 6 / Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1 / Sumario de los resultados



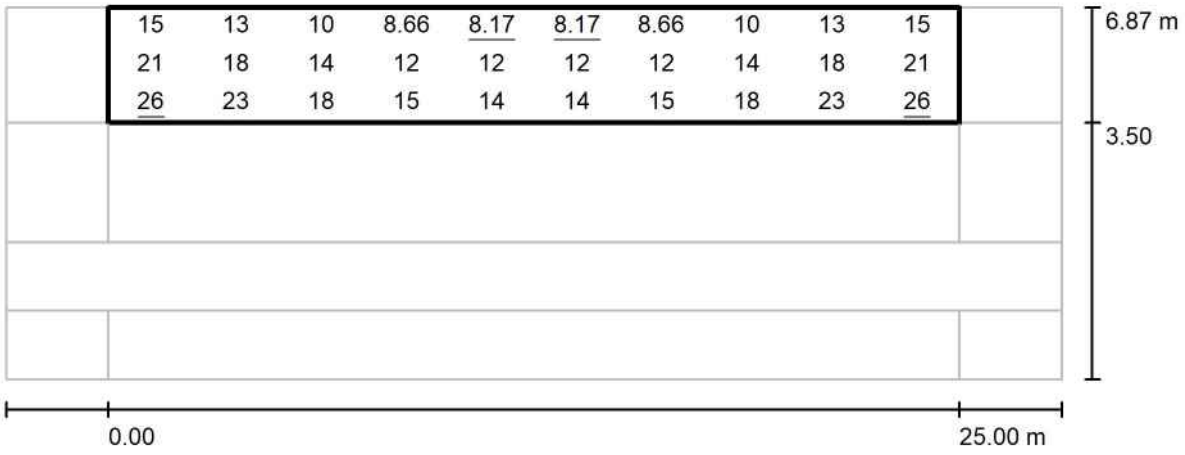
Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:222

Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.30	8.17
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 6 / Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1 / Gráfico de valores (E)



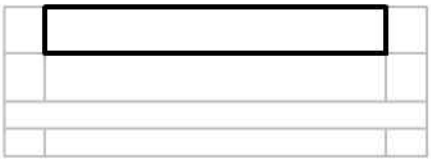
Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	8.17	26	0.534	0.311

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 6 / Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1 / Tabla (E)



2.808	15	13	10	8.66	8.17	8.17	8.66	10	13	15
1.685	21	18	14	12	12	12	12	14	18	21
0.562	26	23	18	15	14	14	15	18	23	26
m	**1.250**	**3.750**	**6.250**	**8.750**	**11.250**	**13.750**	**16.250**	**18.750**	**21.250**	**23.750**

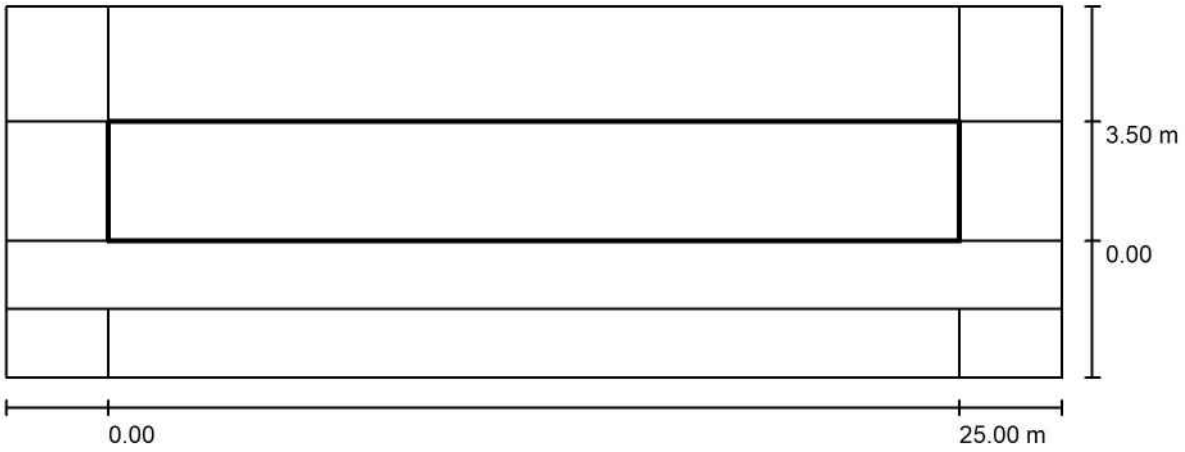
Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	8.17	26	0.534	0.311

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 6 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



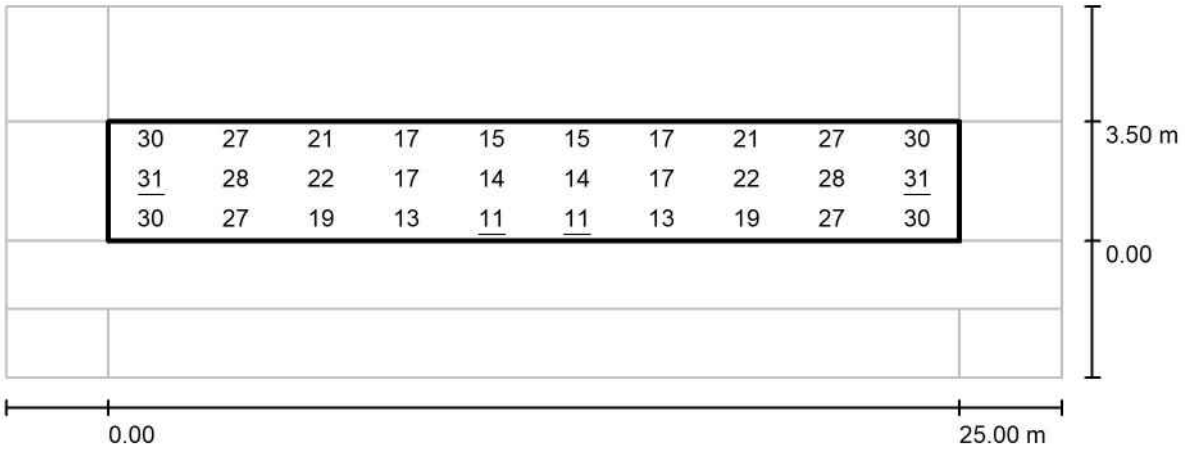
Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:222

Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	21.51	0.52
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 6 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



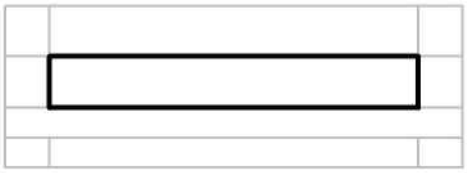
Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
22	11	31	0.523	0.363

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 6 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



2.917	30	27	21	17	15	15	17	21	27	30
1.750	31	28	22	17	14	14	17	22	28	31
0.583	30	27	19	13	11	11	13	19	27	30
m	**1.250**	**3.750**	**6.250**	**8.750**	**11.250**	**13.750**	**16.250**	**18.750**	**21.250**	**23.750**

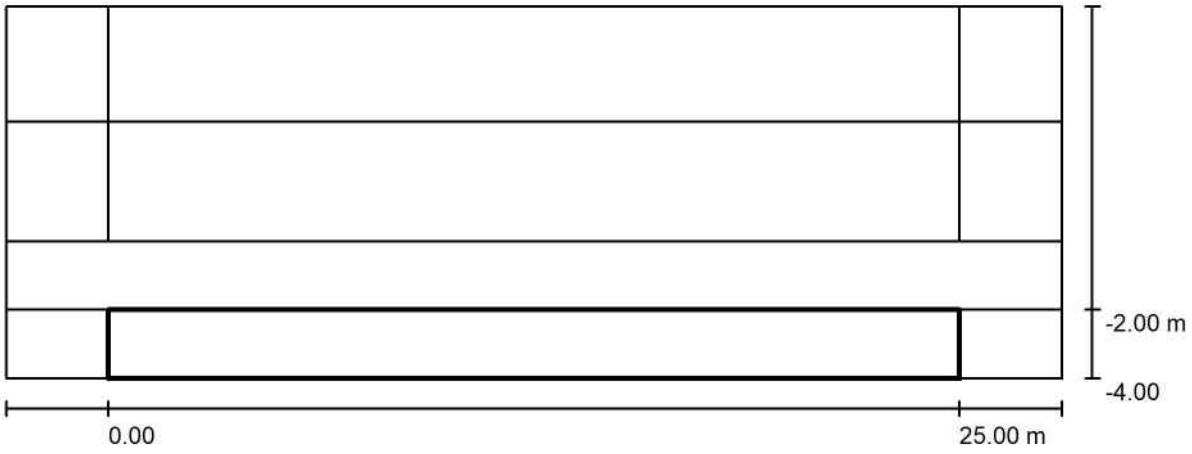
Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
22	11	31	0.523	0.363

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 6 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados



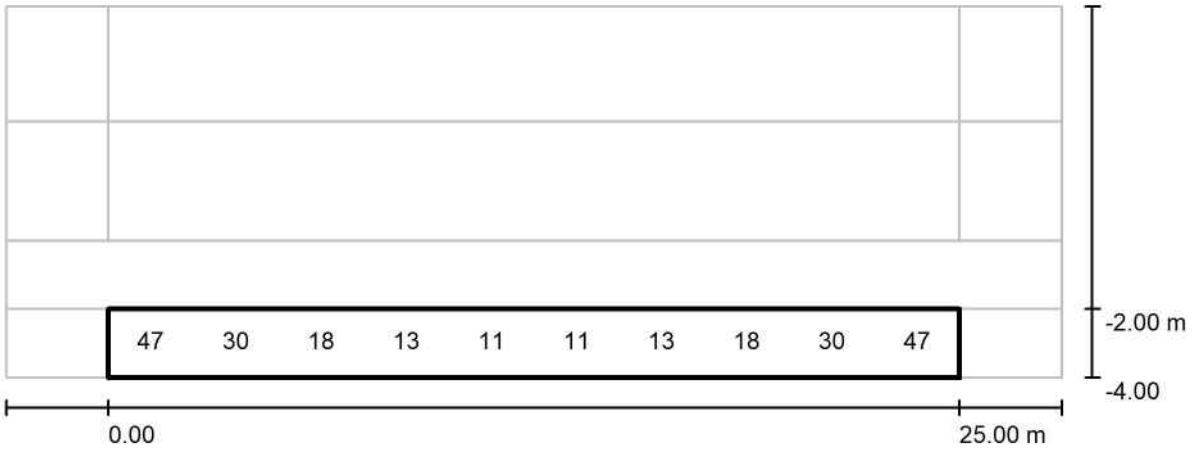
Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:222

Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	22.08	9.44
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 6 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 222

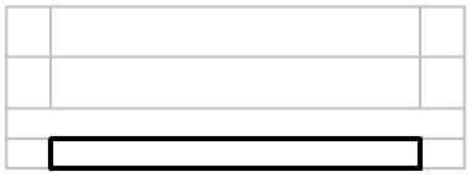
No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
22	9.44	49	0.428	0.191

Proyecto elaborado por LMML
Teléfono 656.330.335
Fax
e-Mail

TRAMO 6 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)



1.667	49	35	19	14	12	12	14	19	35	49
1.000	47	30	18	13	11	11	13	18	30	47
0.333	28	20	14	11	9.44	9.44	11	14	20	28
m	**1.250**	**3.750**	**6.250**	**8.750**	**11.250**	**13.750**	**16.250**	**18.750**	**21.250**	**23.750**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
22	9.44	49	0.428	0.191

PLAZA DE LA LEGIÓN (ZARAGOZA)

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

Fecha: 07.04.2026
Proyecto elaborado por: SCHRÉDER

Proyecto elaborado por SCHRÉDER
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

PLAZA DE LA LEGIÓN (ZARAGOZA)
Portada del proyecto 1
Índice 2
SCHREDER OYO / 5305 / 20 LEDs 500mA WW 722 31.4W / / 502312
Hoja de datos de luminarias 3
SCHREDER OYO / 5393 / 20 LEDs 500mA WW 722 31.4W / / 502622
Hoja de datos de luminarias 4
Escena exterior 1
Datos de planificación 5
Lista de luminarias 6
Luminarias (lista de coordenadas) 7
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 9
Rendering (procesado) en 3D 10
Rendering (procesado) de colores falsos 11
Superficies exteriores
Superficie de cálculo 1
Isolíneas (E, perpendicular) 12
Gama de grises (E, perpendicular) 13
Gráfico de valores (E, perpendicular) 14
Sendero
Isolíneas (E, perpendicular) 15
Gama de grises (E, perpendicular) 16
Gráfico de valores (E, perpendicular) 17

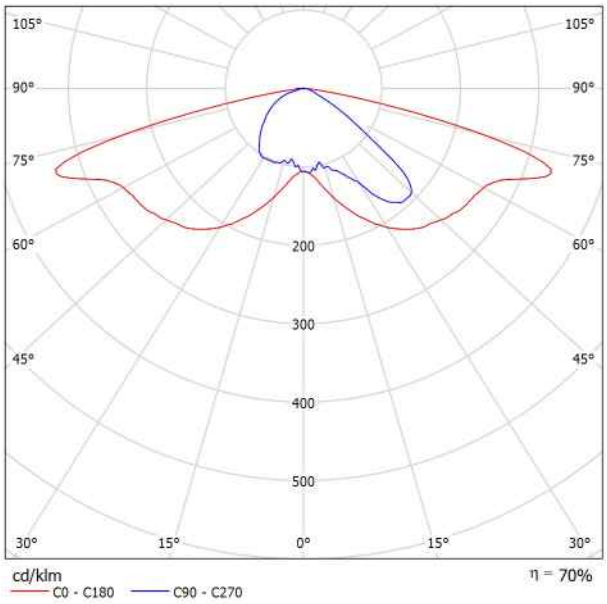
Proyecto elaborado por SCHRÉDER
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER OYO / 5305 / 20 LEDs 500mA WW 722 31.4W / / 502312 / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 32 71 95 100 70

Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

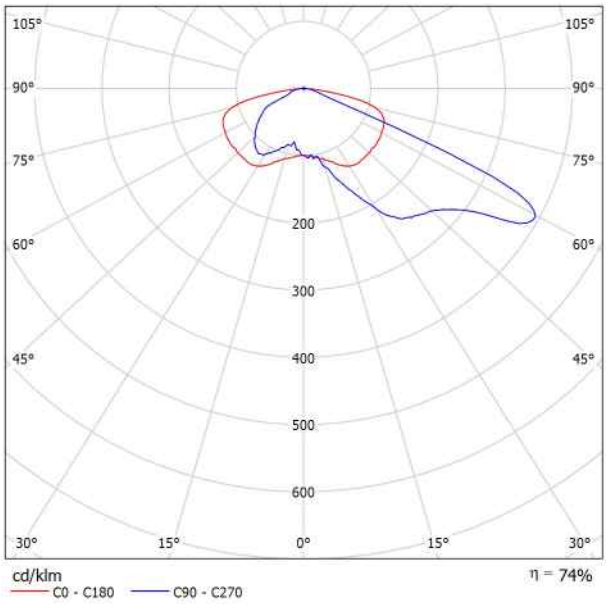
Proyecto elaborado por SCHRÉDER
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER OYO / 5393 / 20 LEDs 500mA WW 722 31.4W / / 502622 / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 27 63 95 100 74

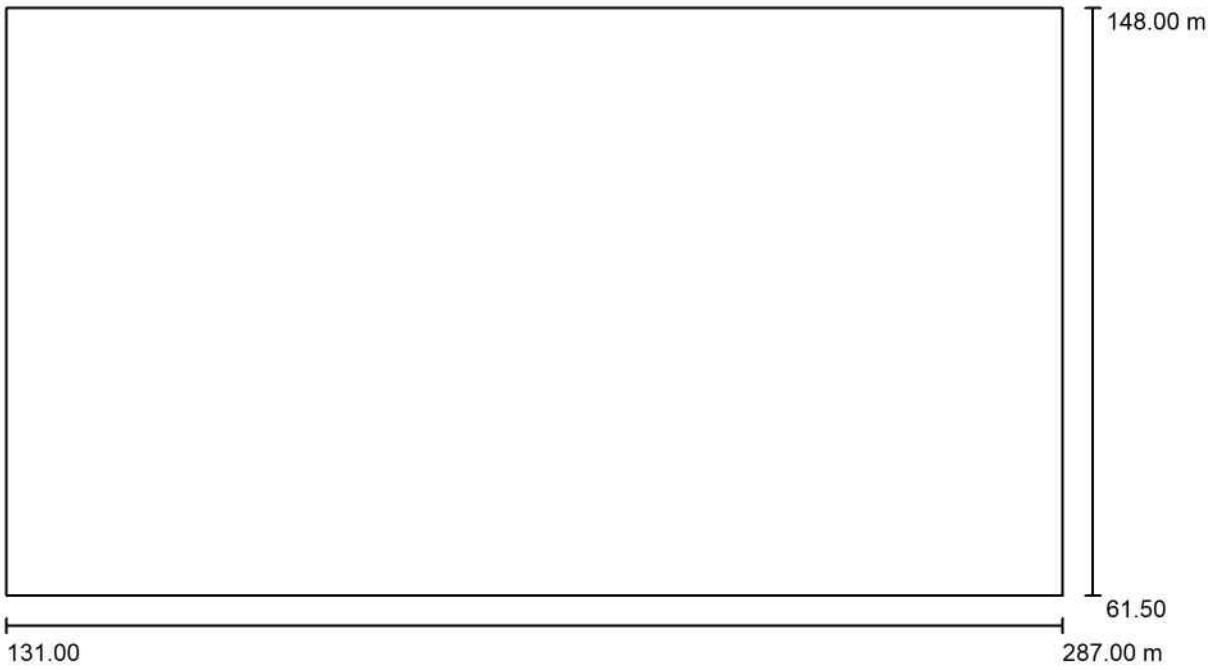
Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por SCHRÉDER
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0% Escala 1:1116

Lista de piezas - Luminarias

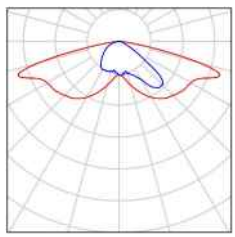
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	14	SCHREDER OYO / 5305 / 20 LEDs 500mA WW 722 31.4W / / 502312 (1.000)	3068	4357	31.4
2	2	SCHREDER OYO / 5393 / 20 LEDs 500mA WW 722 31.4W / / 502622 (1.000)	3229	4357	31.4
			Total: 49403	Total: 69712	502.4

Proyecto elaborado por SCHRÉDER
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

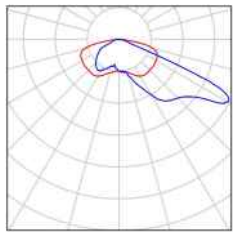
14 Pieza SCHREDER OYO / 5305 / 20 LEDs 500mA WW 722 31.4W / / 502312
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3068 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4357 lm
Potencia de las luminarias: 31.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 32 71 95 100 70
Lámpara: 1 x 20 LEDs 500mA WW 722 (Factor de corrección 1.000).





2 Pieza SCHREDER OYO / 5393 / 20 LEDs 500mA WW 722 31.4W / / 502622
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3229 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4357 lm
Potencia de las luminarias: 31.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 27 63 95 100 74
Lámpara: 1 x 20 LEDs 500mA WW 722 (Factor de corrección 1.000).



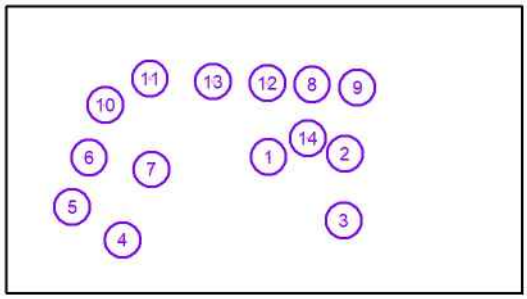


Proyecto elaborado por SCHRÉDER
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

SCHREDER OYO / 5305 / 20 LEDs 500mA WW 722 31.4W / / 502312

3068 lm, 31.4 W, 1 x 1 x 20 LEDs 500mA WW 722 (Factor de corrección 1.000).



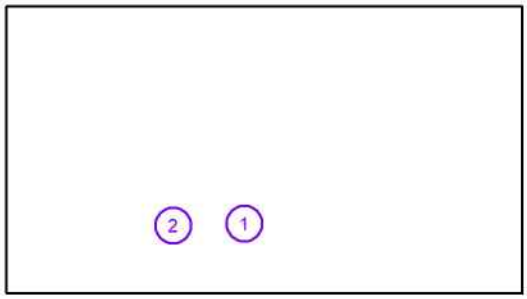
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	210.300	102.600	4.940	0.0	0.0	0.0
2	233.400	103.500	4.940	0.0	0.0	0.0
3	233.000	83.403	4.940	0.0	0.0	0.0
4	166.200	77.500	4.940	0.0	0.0	0.0
5	151.000	87.500	4.940	0.0	0.0	85.0
6	156.100	102.400	4.940	0.0	0.0	180.0
7	174.900	98.800	4.940	0.0	0.0	0.0
8	223.500	124.400	4.940	0.0	0.0	0.0
9	237.100	123.500	4.940	0.0	0.0	0.0
10	161.000	118.200	4.940	0.0	0.0	45.0
11	174.500	126.200	4.940	0.0	0.0	0.0
12	210.000	124.900	4.940	0.0	0.0	0.0
13	193.500	125.300	4.940	0.0	0.0	-5.0
14	222.200	108.200	4.940	0.0	0.0	180.0

Proyecto elaborado por SCHRÉDER
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

SCHREDER OYO / 5393 / 20 LEDs 500mA WW 722 31.4W / / 502622

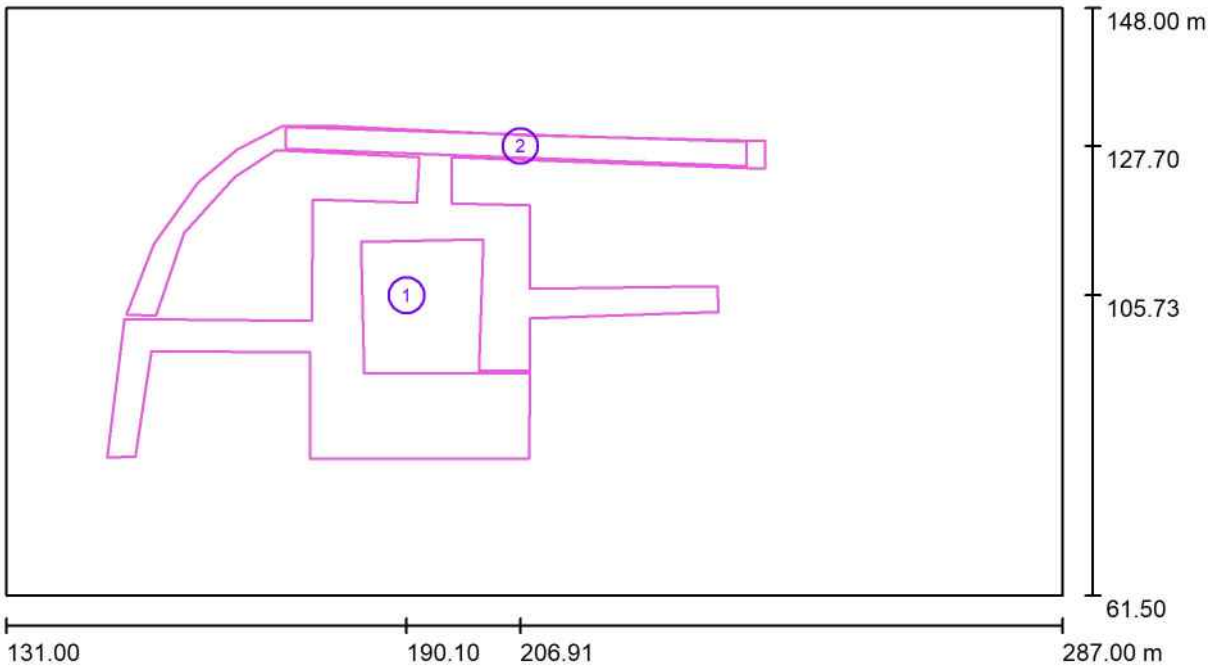
3229 lm, 31.4 W, 1 x 1 x 20 LEDs 500mA WW 722 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	203.000	82.500	4.940	0.0	0.0	0.0
2	181.500	81.800	4.940	0.0	0.0	0.0

Proyecto elaborado por SCHRÉDER
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 1116

Lista de superficies de cálculo

N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	128 x 128	11	0.28	30	0.026	0.009
2	Sendero	perpendicular	128 x 16	17	9.14	27	0.549	0.338

Resumen de los resultados

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	2	11	0.28	30	0.02	0.01

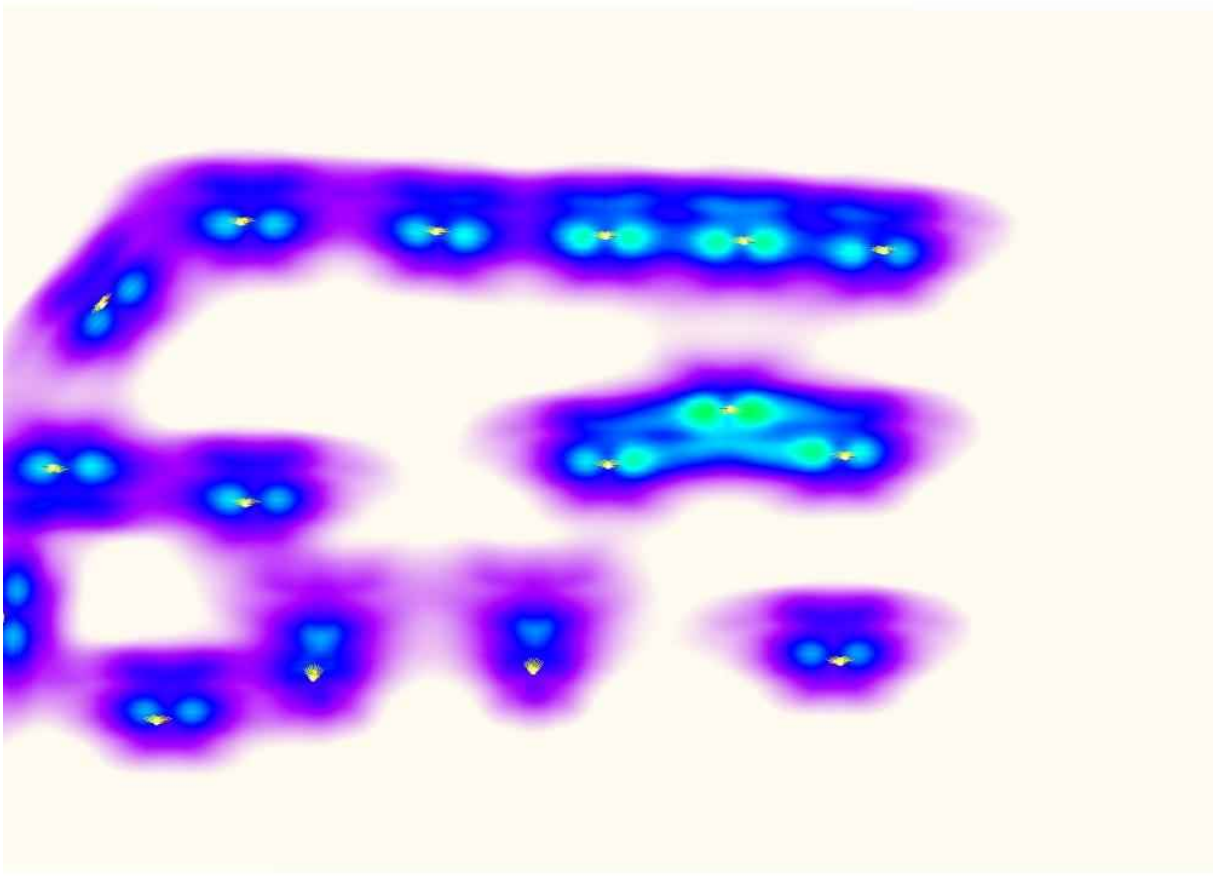
Proyecto elaborado por SCHRÉDER
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por SCHRÉDER
Teléfono
Fax
e-Mail

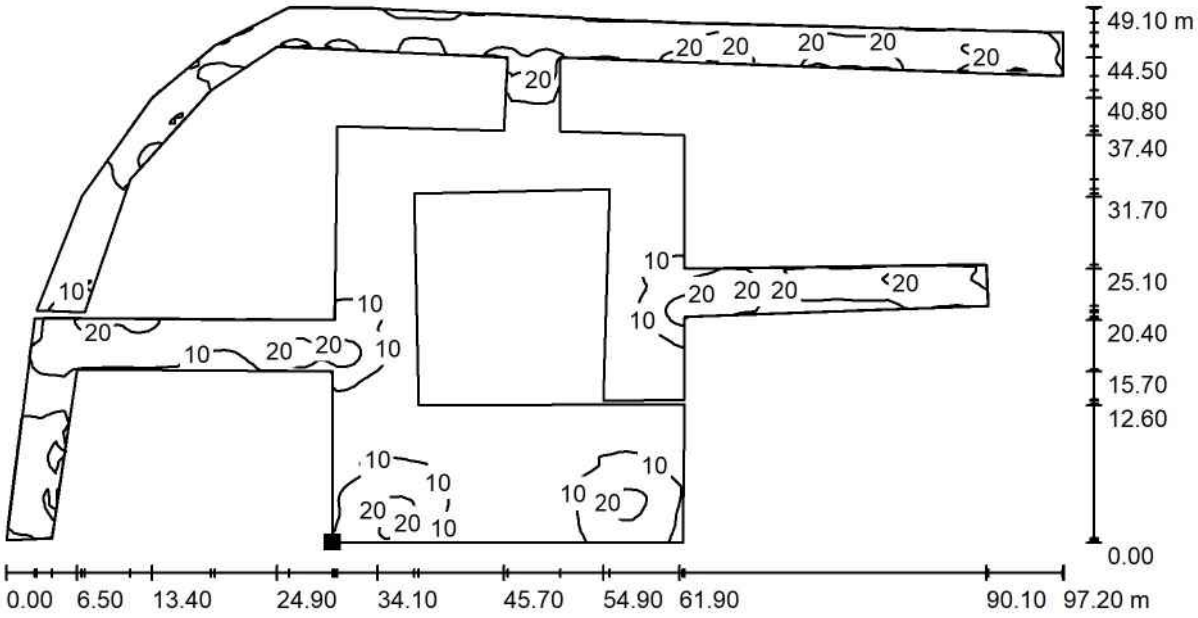
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos





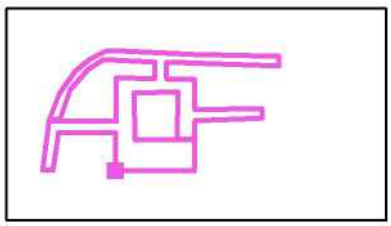
Proyecto elaborado por SCHRÉDER
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 695

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(175.900 m, 81.600 m, 0.850 m)

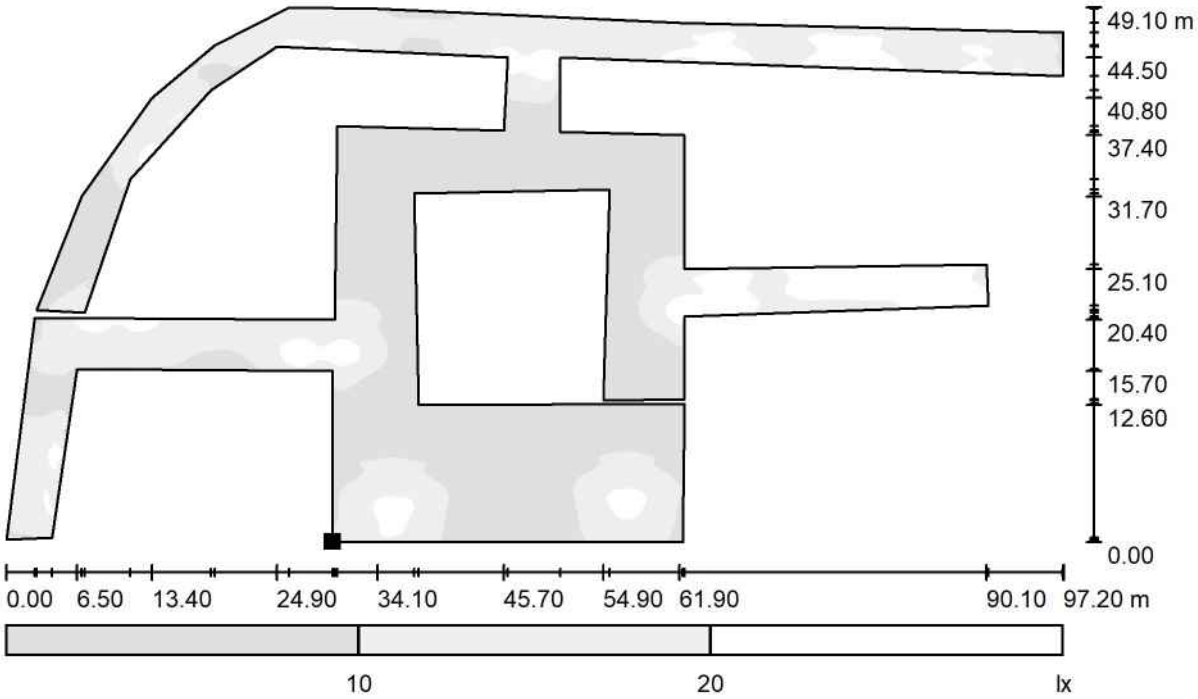


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	0.28	30	0.026	0.009

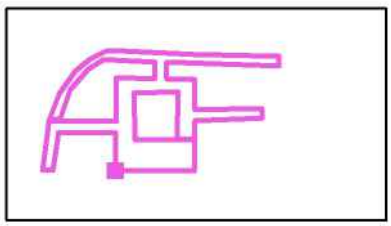
Proyecto elaborado por SCHRÉDER
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 695

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(175.900 m, 81.600 m, 0.850 m)

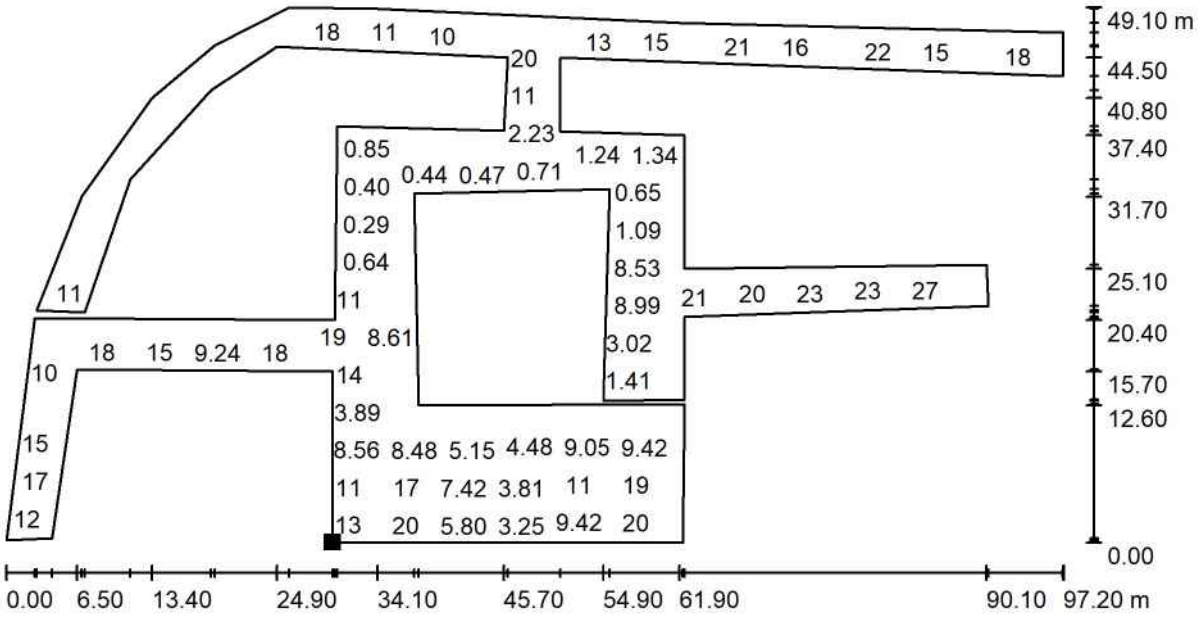


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	0.28	30	0.026	0.009

Proyecto elaborado por SCHRÉDER
Teléfono
Fax
e-Mail

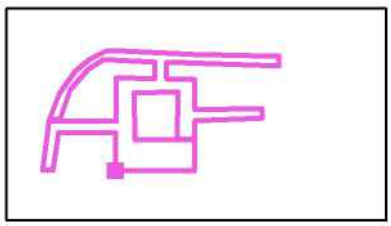
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 695

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(175.900 m, 81.600 m, 0.850 m)

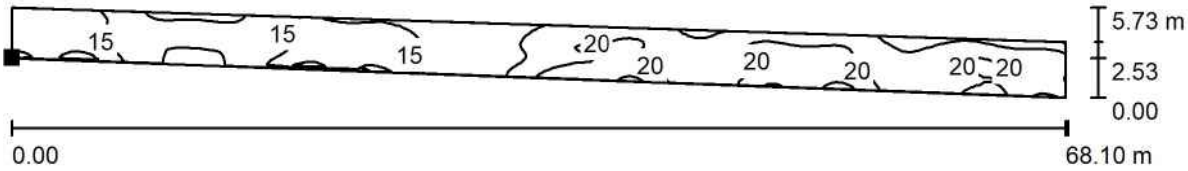


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	0.28	30	0.026	0.009

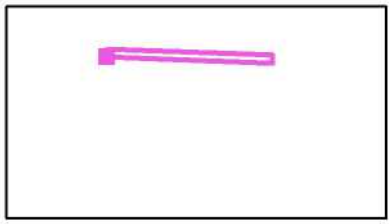
Proyecto elaborado por SCHRÉDER
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Sendero / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 487

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(172.300 m, 127.300 m, 0.850 m)

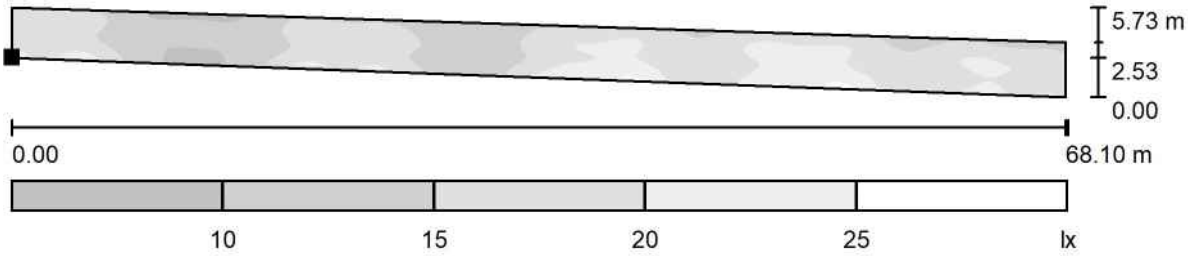


Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	9.14	27	0.549	0.338

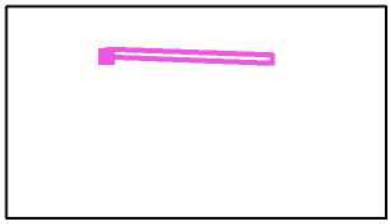
Proyecto elaborado por SCHRÉDER
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Sendero / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 487

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(172.300 m, 127.300 m, 0.850 m)

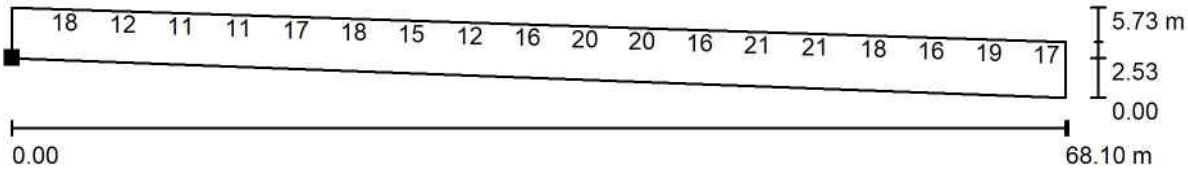


Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	9.14	27	0.549	0.338

Proyecto elaborado por SCHRÉDER
Teléfono
Fax
e-Mail

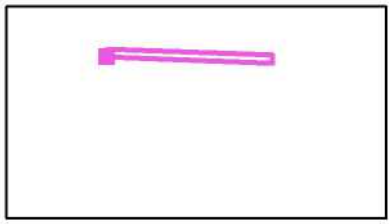
Escena exterior 1 / Sendero / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 487

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(172.300 m, 127.300 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	9.14	27	0.549	0.338

CRUCE 1 SARRIÓN (ZARAGOZA)

OP0058356
LSS-0017285

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

Fecha: 15.07.2026
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

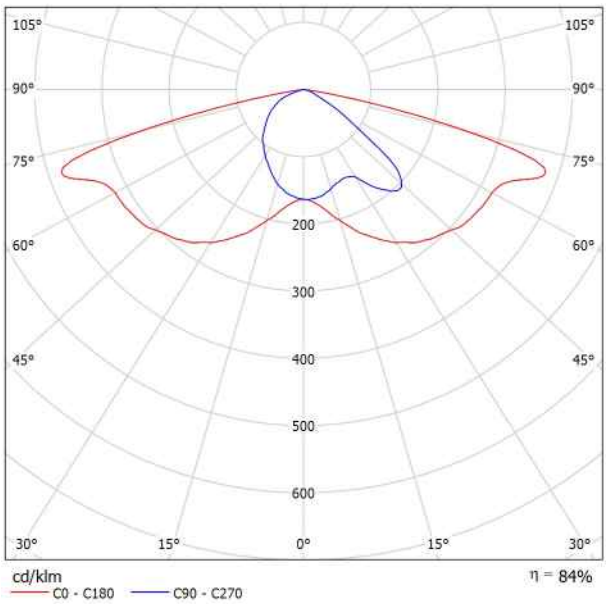
CRUCE 1 SARRIÓN (ZARAGOZA)
Portada del proyecto 1
Índice 2
SCHREDER 484592 TECEO S 5305 Glass flat clear 10 LEDs LED@500mA Dr...
Hoja de datos de luminarias 3
Escena exterior 1
Datos de planificación 4
Lista de luminarias 5
Rendering (procesado) en 3D 6
Rendering (procesado) de colores falsos 7
Superficies exteriores
VIAL PRINCIPAL
Isolíneas (E, perpendicular) 8
Gama de grises (E, perpendicular) 9
Gráfico de valores (E, perpendicular) 10
CRUCE
Isolíneas (E, perpendicular) 11
Gama de grises (E, perpendicular) 12
Gráfico de valores (E, perpendicular) 13
Carril Bici
Isolíneas (E, perpendicular) 14
Gama de grises (E, perpendicular) 15
Gráfico de valores (E, perpendicular) 16

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER 484592 TECEO S 5305 Glass flat clear 10 LEDs LED@500mA Driver@500mA WW 722 230V 01-11-802 484592 / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 35 73 97 100 84

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0% Escala 1:949

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	SCHREDER 484442 TECEO S 5300 Flat glass 10 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 01-11-802 484442 (1.000)	2211	2639	18.9
2	11	SCHREDER 484592 TECEO S 5305 Glass flat clear 10 LEDs LED@500mA Driver@500mA WW 722 230V 01-11-802 484592 (1.000)	1841	2199	16.1
3	9	SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303 Glass flat clear 30 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485062 (1.000)	6483	7694	55.5
			Total: 89646	Total: 106630	771.1

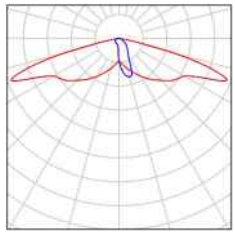
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

5 Pieza

SCHREDER 484442 TECEO S 5300 Flat glass 10 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 01-11-802 484442
N° de artículo: 484442
Flujo luminoso (Luminaria): 2211 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2639 lm
Potencia de las luminarias: 18.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 72 97 100 84
Lámpara: 1 x 10 LEDs@600mA WW 722 230V 01-11-802 (Factor de corrección 1.000).

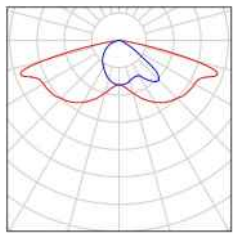
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



11 Pieza

SCHREDER 484592 TECEO S 5305 Glass flat clear 10 LEDs LED@500mA Driver@500mA WW 722 230V 01-11-802 484592
N° de artículo: 484592
Flujo luminoso (Luminaria): 1841 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2199 lm
Potencia de las luminarias: 16.1 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 35 73 97 100 84
Lámpara: 1 x 10 LEDs@500mA WW 722 230V 01-11-802 (Factor de corrección 1.000).

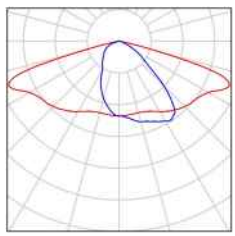
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



9 Pieza

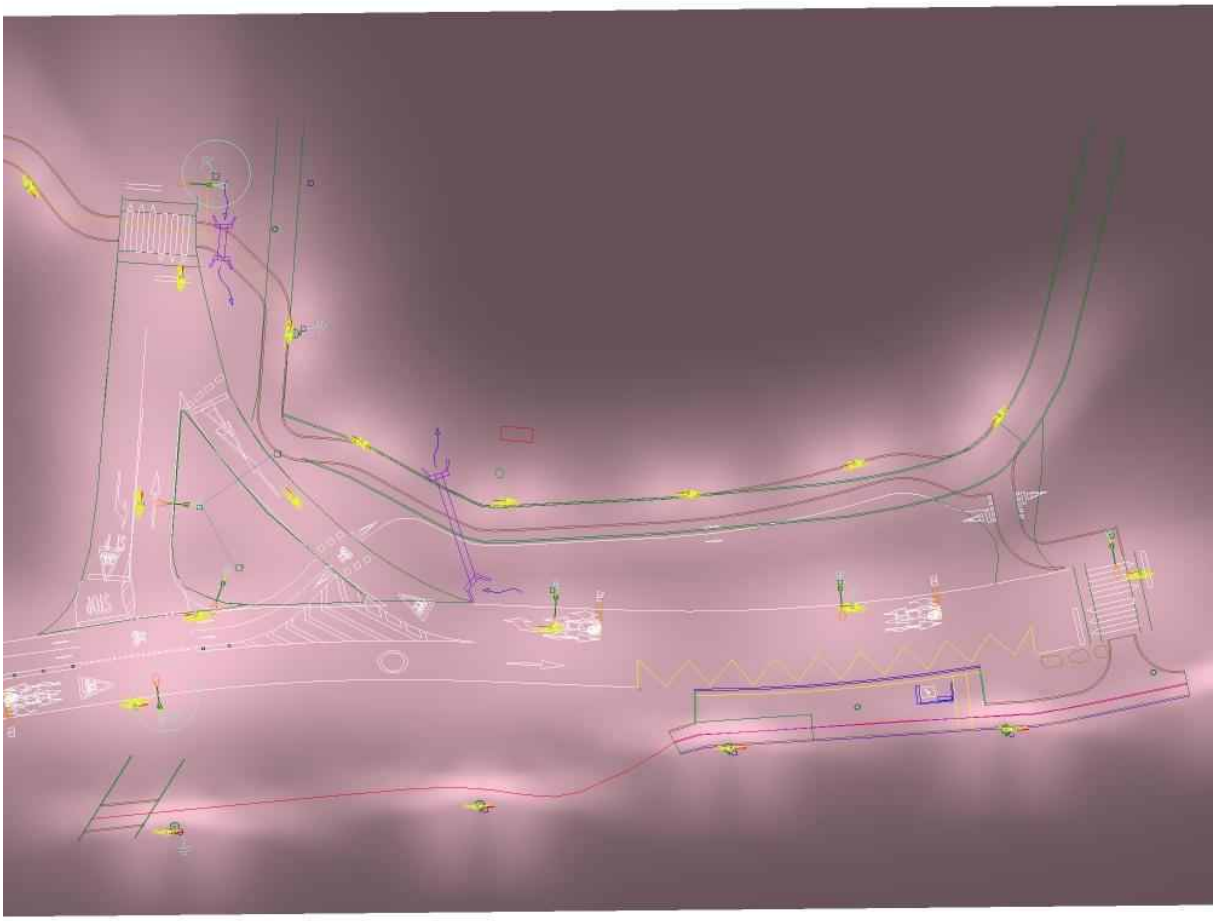
SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303 Glass flat clear 30 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485062
N° de artículo: 485062
Flujo luminoso (Luminaria): 6483 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7694 lm
Potencia de las luminarias: 55.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 42 78 98 100 84
Lámpara: 1 x 30 LEDs@600mA WW 722 230V 00-36-649 (Factor de corrección 1.000).

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



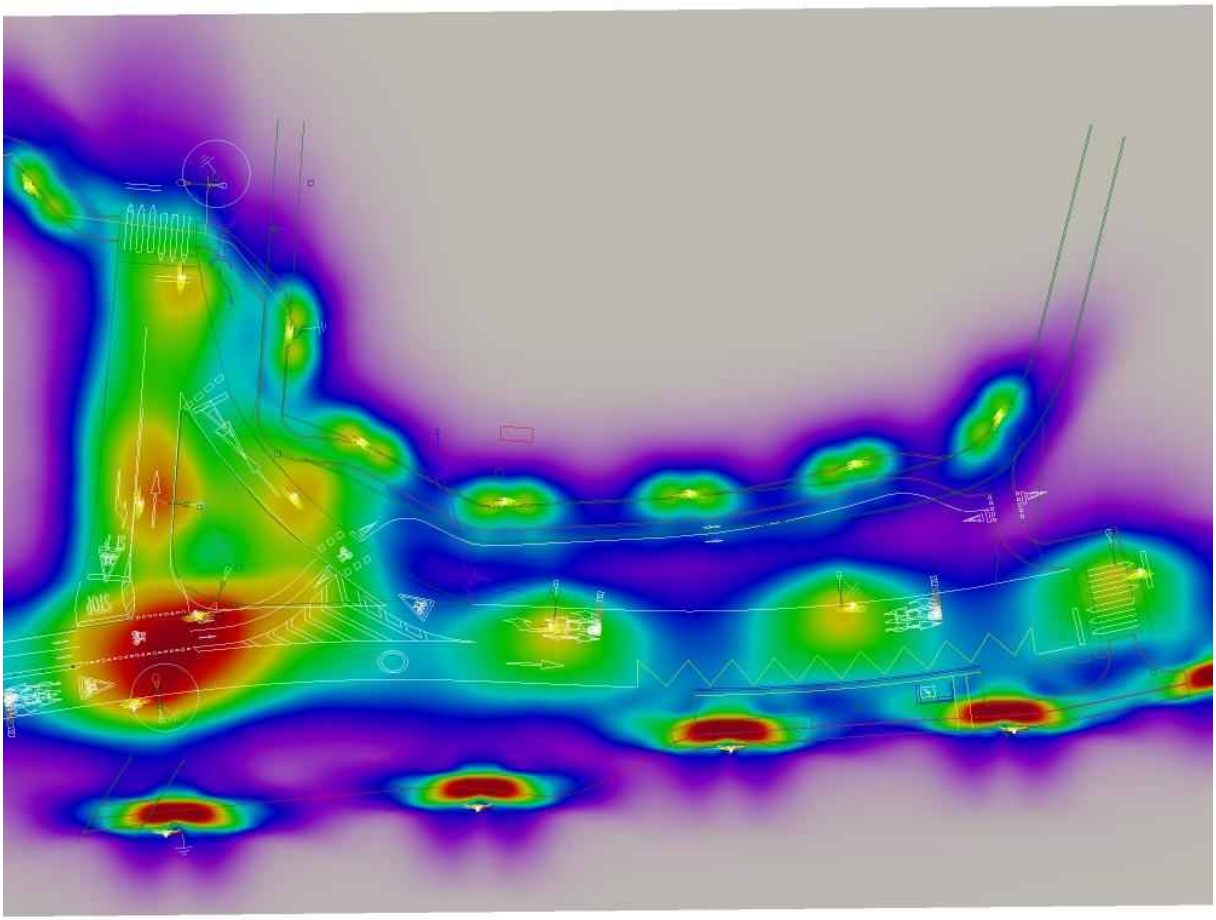
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

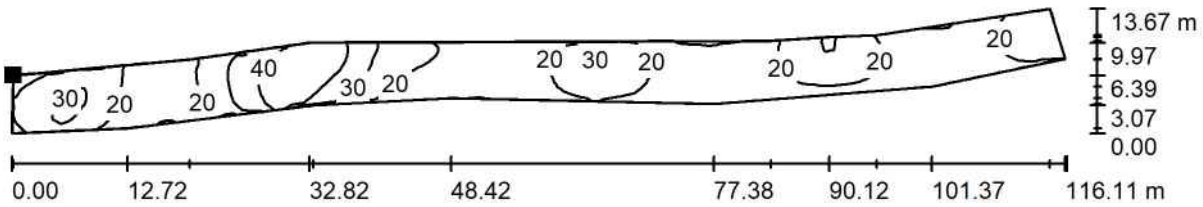
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / VIAL PRINCIPAL / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 831

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(6.063 m, 17.616 m, 0.850 m)

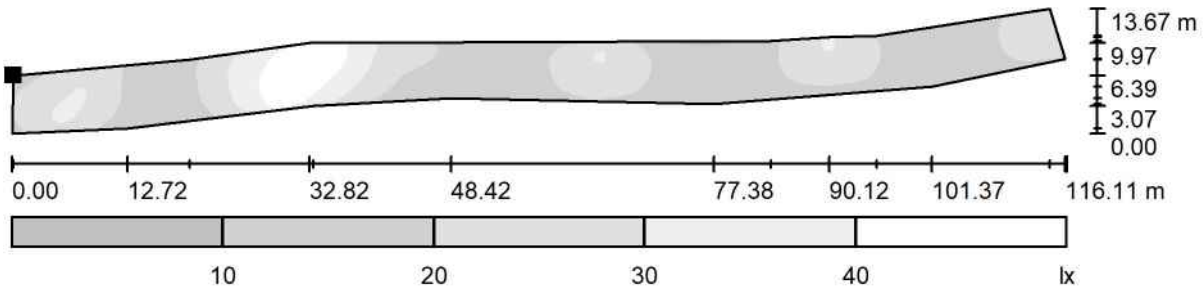


Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
22	9.62	47	0.433	0.204

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / VIAL PRINCIPAL / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 831

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(6.063 m, 17.616 m, 0.850 m)

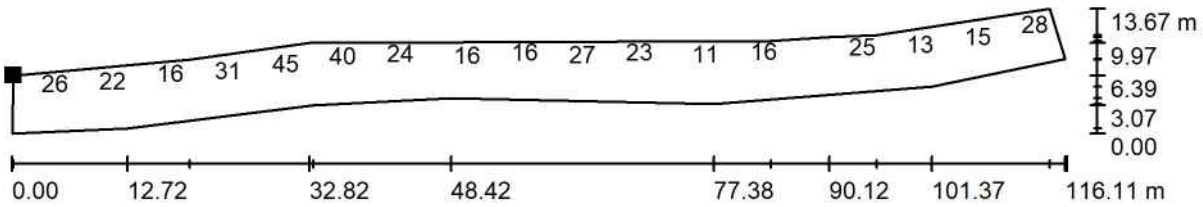


Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
22	9.62	47	0.433	0.204

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / VIAL PRINCIPAL / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 831

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(6.063 m, 17.616 m, 0.850 m)

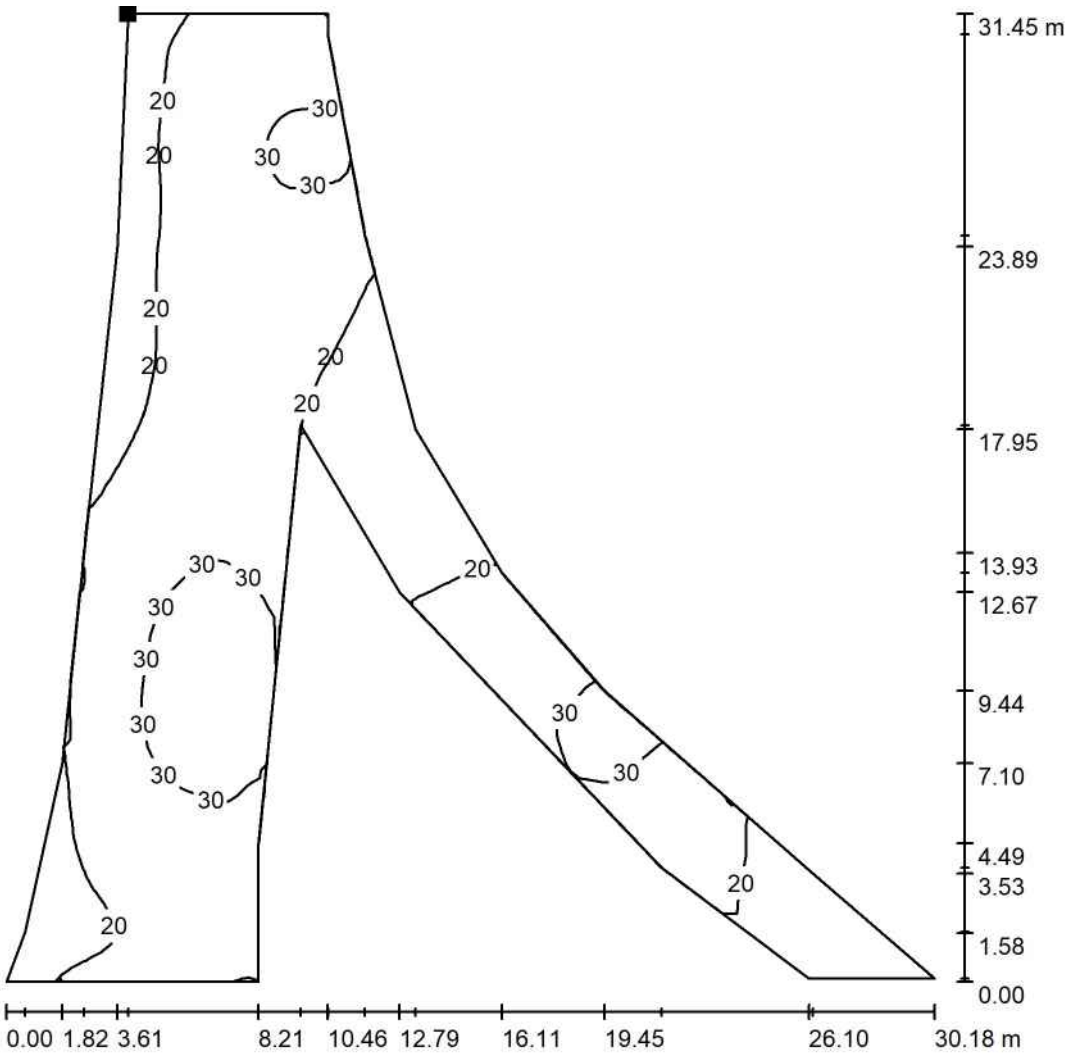


Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
22	9.62	47	0.433	0.204

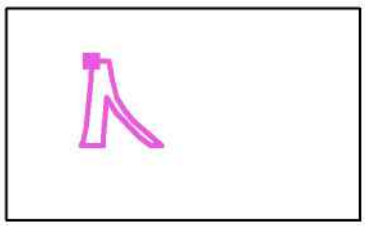
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / CRUCE / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 246

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(32.858 m, 54.058 m, 0.850 m)

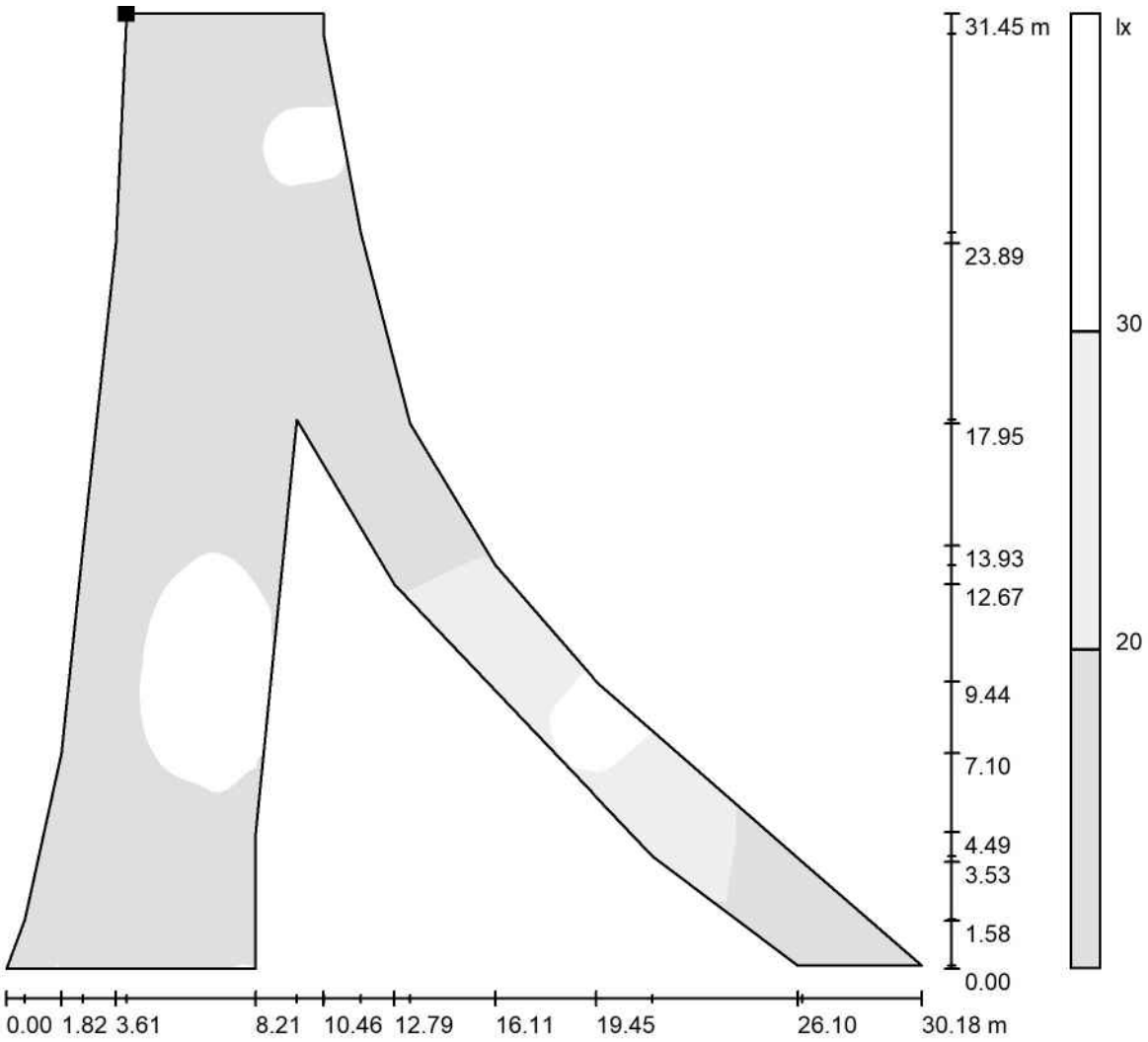


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
24	10	37	0.439	0.280

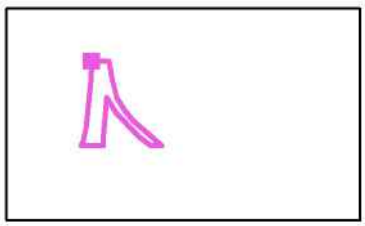
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / CRUCE / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 246

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(32.858 m, 54.058 m, 0.850 m)

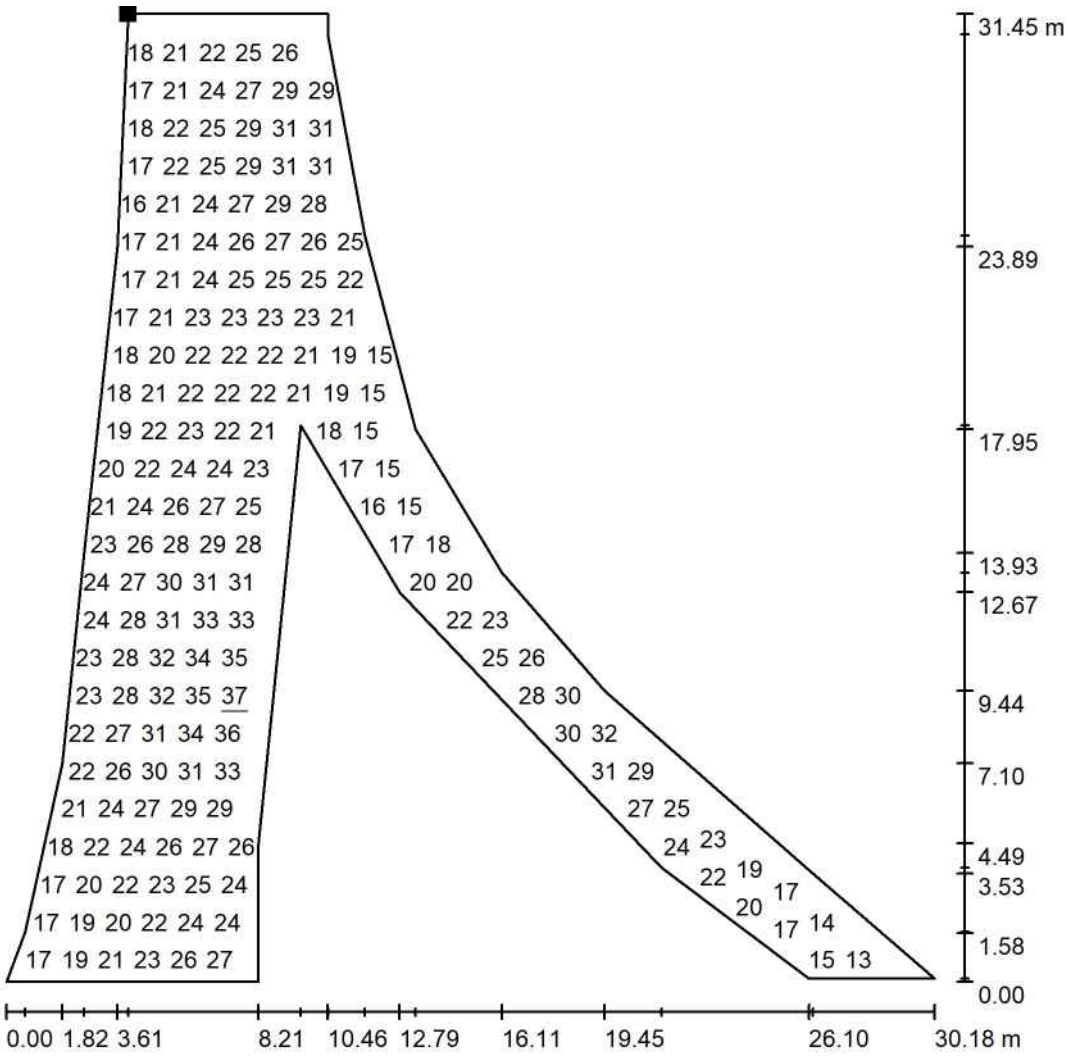


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
24	10	37	0.439	0.280

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

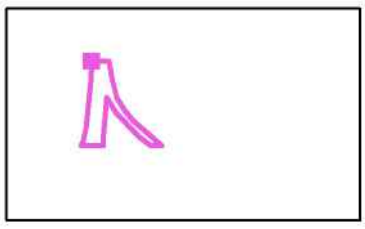
Escena exterior 1 / CRUCE / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 246

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(32.858 m, 54.058 m, 0.850 m)

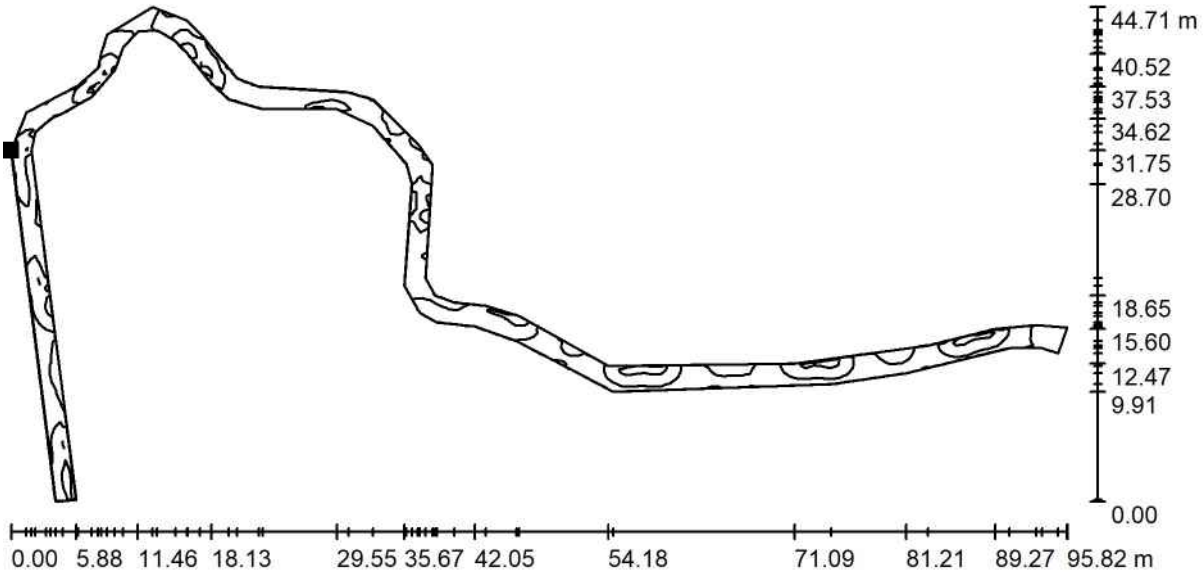


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
24	10	37	0.439	0.280

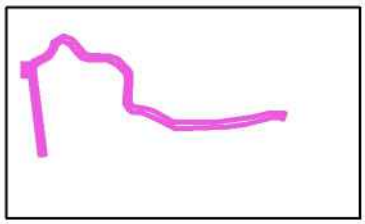
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Carril Bici / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 686

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(9.407 m, 50.329 m, 0.850 m)

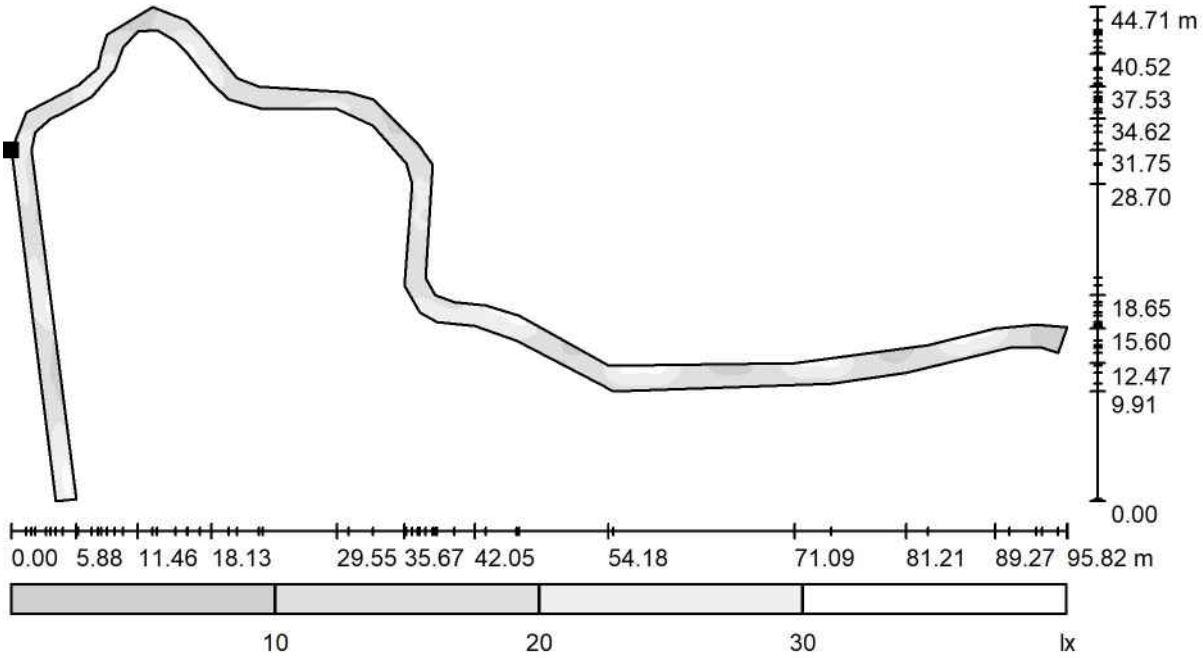


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
19	7.69	40	0.407	0.191

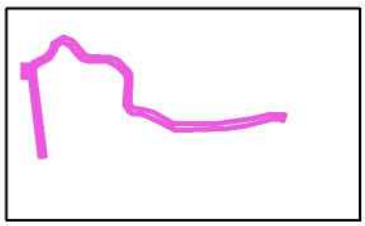
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Carril Bici / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 686

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(9.407 m, 50.329 m, 0.850 m)

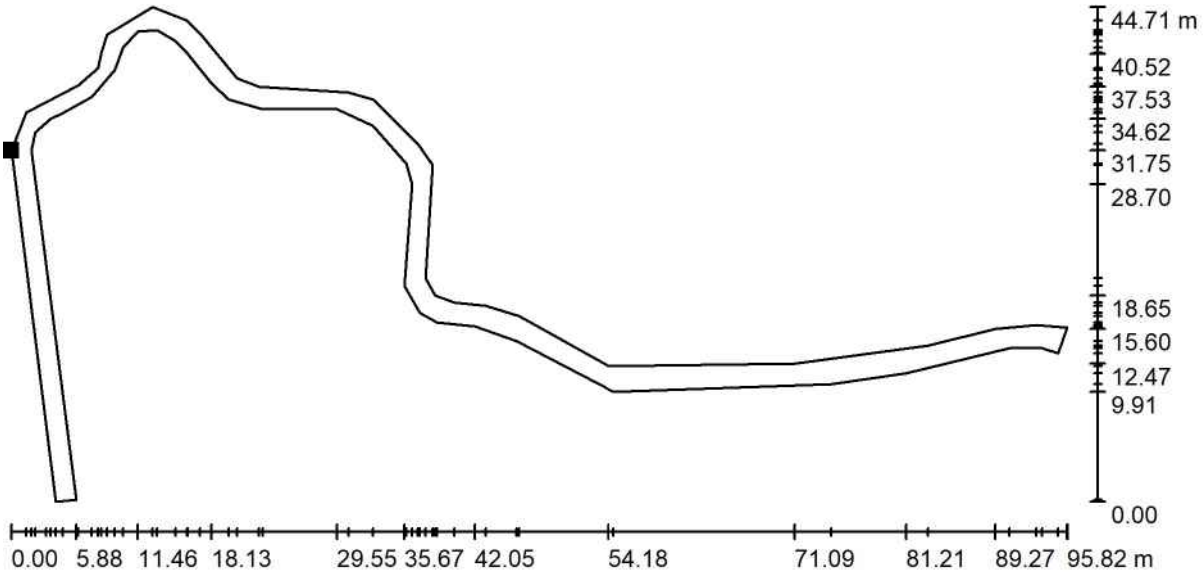


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
19	7.69	40	0.407	0.191

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

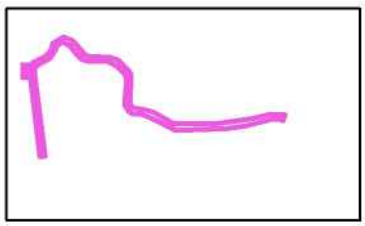
Escena exterior 1 / Carril Bici / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 686

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(9.407 m, 50.329 m, 0.850 m)

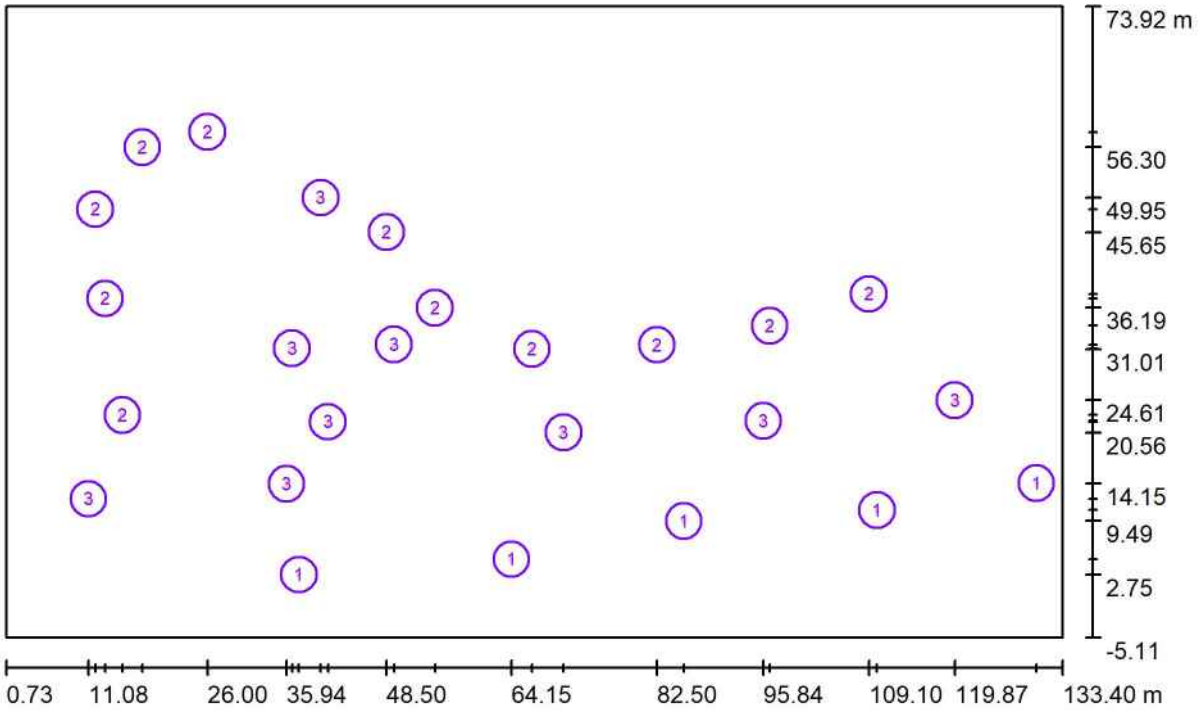


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
19	7.69	40	0.407	0.191

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 949

Lista de piezas - Luminarias

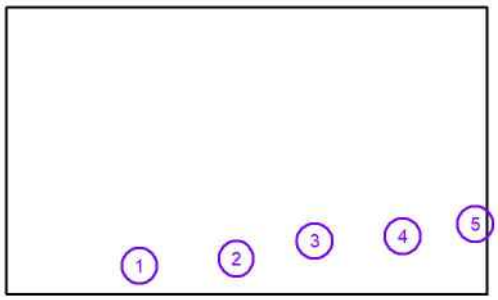
N°	Pieza	Designación
1	5	SCHREDER 484442 TECEO S 5300 Flat glass 10 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 01-11-802 484442
2	11	SCHREDER 484592 TECEO S 5305 Glass flat clear 10 LEDs LED@500mA Driver@500mA WW 722 230V 01-11-802 484592
3	9	SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303 Glass flat clear 30 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485062

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

SCHREDER 484442 TECEO S 5300 Flat glass 10 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 01-11-802 484442

2211 lm, 18.9 W, 1 x 1 x 10 LEDs@600mA WW 722 230V 01-11-802 (Factor de corrección 1.000).



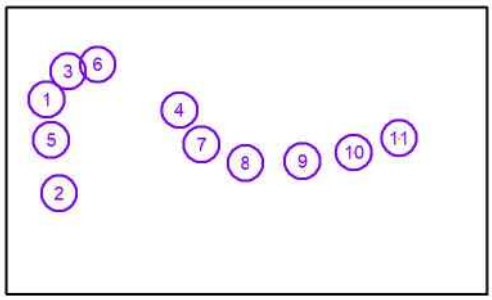
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	37.492	2.748	4.000	5.0	0.0	0.0
2	64.152	4.675	4.000	5.0	0.0	0.0
3	85.874	9.487	4.000	5.0	0.0	0.0
4	110.128	10.865	4.000	5.0	0.0	0.0
5	130.112	14.210	4.000	5.0	0.0	10.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

SCHREDER 484592 TECEO S 5305 Glass flat clear 10 LEDs LED@500mA Driver@500mA WW 722 230V 01-11-802 484592

1841 lm, 16.1 W, 1 x 1 x 10 LEDs@500mA WW 722 230V 01-11-802 (Factor de corrección 1.000).



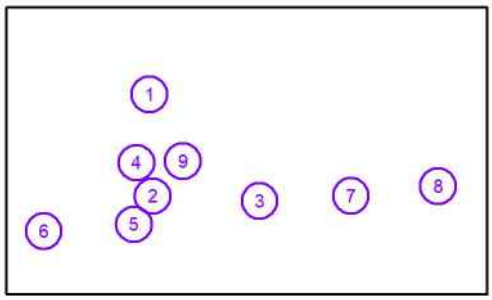
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	11.920	48.508	4.099	5.0	0.0	100.0
2	15.333	22.746	4.099	5.0	0.0	100.0
3	17.834	56.298	4.099	5.0	0.0	50.1
4	48.497	45.652	4.099	5.0	0.0	85.0
5	13.168	37.341	4.099	5.0	0.0	100.0
6	26.000	58.200	4.099	5.0	0.0	-54.8
7	54.551	36.193	4.099	5.0	0.0	150.1
8	66.741	31.014	4.099	5.0	0.0	-179.8
9	82.504	31.540	4.099	5.0	0.0	-179.8
10	96.664	33.933	4.099	5.0	0.0	-164.7
11	109.100	37.900	4.099	5.0	0.0	-124.7

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303 Glass flat clear 30 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485062

6483 lm, 55.5 W, 1 x 1 x 30 LEDs@600mA WW 722 230V 00-36-649 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	40.215	49.953	8.107	5.0	0.0	90.3
2	41.132	21.914	8.107	10.0	0.0	-175.0
3	70.691	20.563	8.107	5.0	0.0	180.0
4	36.615	31.086	8.107	5.0	0.0	87.2
5	35.938	14.150	8.107	5.0	0.0	7.2
6	11.080	12.245	8.107	5.0	0.0	7.2
7	95.843	22.041	8.107	5.0	0.0	180.0
8	119.867	24.609	8.107	5.0	0.0	-175.0
9	49.416	31.586	8.107	5.0	0.0	134.9

CRUCE CIRCUITO BMX (ZARAGOZA)

OP0058356
LSS-0017285

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

Fecha: 15.07.2026
Proyecto elaborado por:

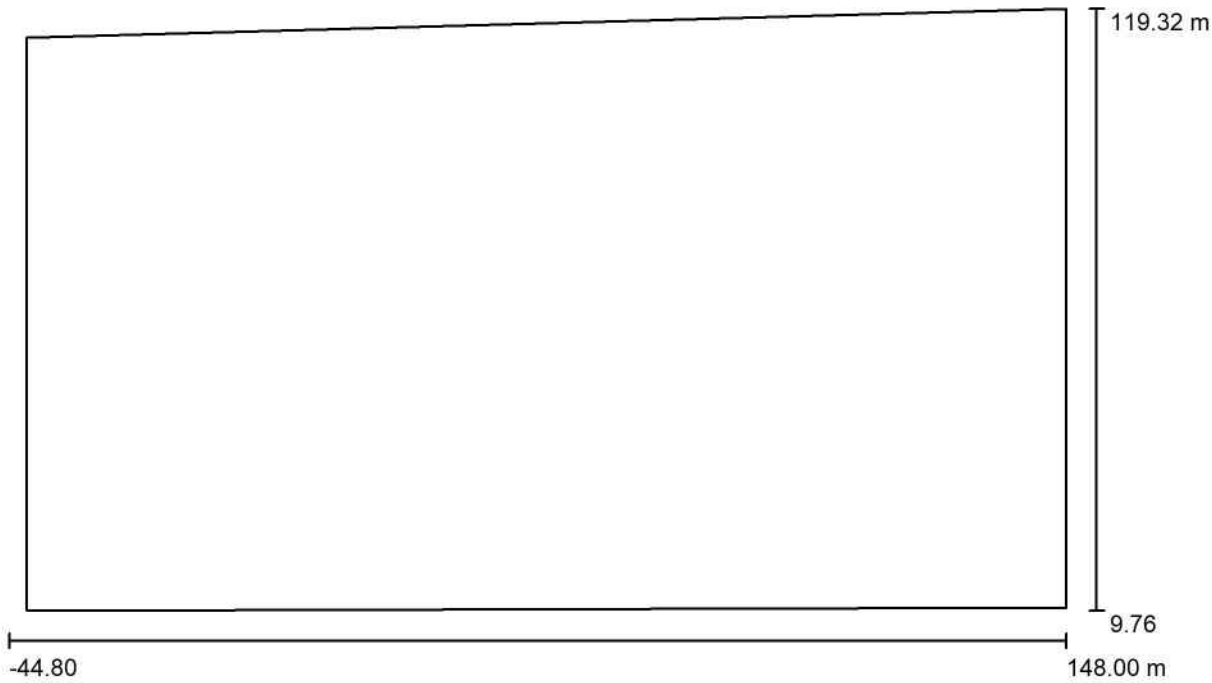
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

CRUCE CIRCUITO BMX (ZARAGOZA)
Portada del proyecto 1
Índice 2
Escena exterior 1
Datos de planificación 3
Lista de luminarias 4
Rendering (procesado) en 3D 5
Rendering (procesado) de colores falsos 6
Superficies exteriores
VIAL PRINCIPAL
Isolíneas (E, perpendicular) 7
Gama de grises (E, perpendicular) 8
Gráfico de valores (E, perpendicular) 9
CAMINO DEL ALFAZ
Isolíneas (E, perpendicular) 10
Gama de grises (E, perpendicular) 11
Gráfico de valores (E, perpendicular) 12
CRUCE
Isolíneas (E, perpendicular) 13
Gama de grises (E, perpendicular) 14
Gráfico de valores (E, perpendicular) 15

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



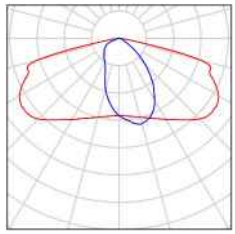
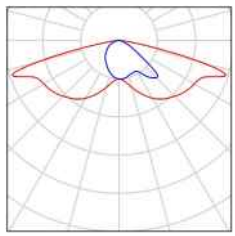
Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0% Escala 1:1379

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 30 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485002 (1.000)	6643	7924	53.8
2	10	SCHREDER 643302 TECEO GEN2 1 5305 Glass flat clear 50 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-70-390 643302 (1.000)	11009	12824	92.0
			Total: 130020	Total: 152012	1081.4

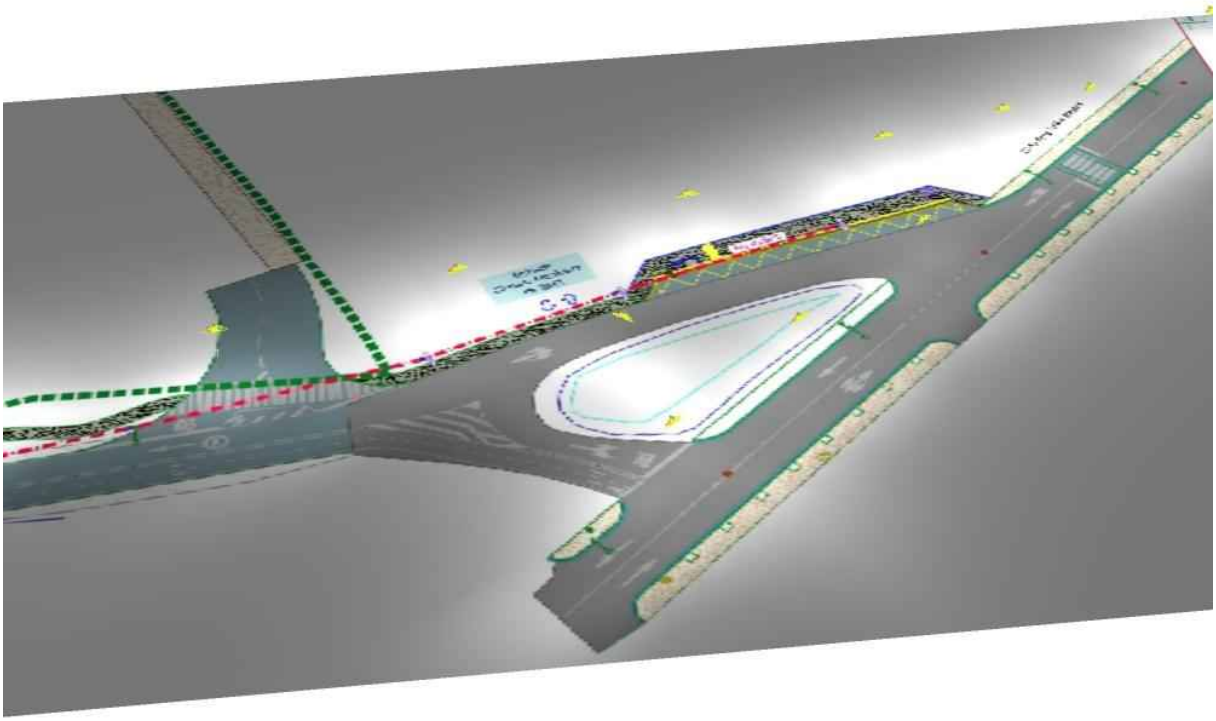
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

3 Pieza	SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 30 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485002 N° de artículo: 485002 Flujo luminoso (Luminaria): 6643 lm Flujo luminoso (Lámparas): 7924 lm Potencia de las luminarias: 53.8 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 47 78 97 100 84 Lámpara: 1 x 30 LEDs@600mA WW 722 230V 00-36-649 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
10 Pieza	SCHREDER 643302 TECEO GEN2 1 5305 Glass flat clear 50 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-70-390 643302 N° de artículo: 643302 Flujo luminoso (Luminaria): 11009 lm Flujo luminoso (Lámparas): 12824 lm Potencia de las luminarias: 92.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 33 71 96 100 86 Lámpara: 1 x 50 LEDs@600mA WW 722 230V 00-70-390 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

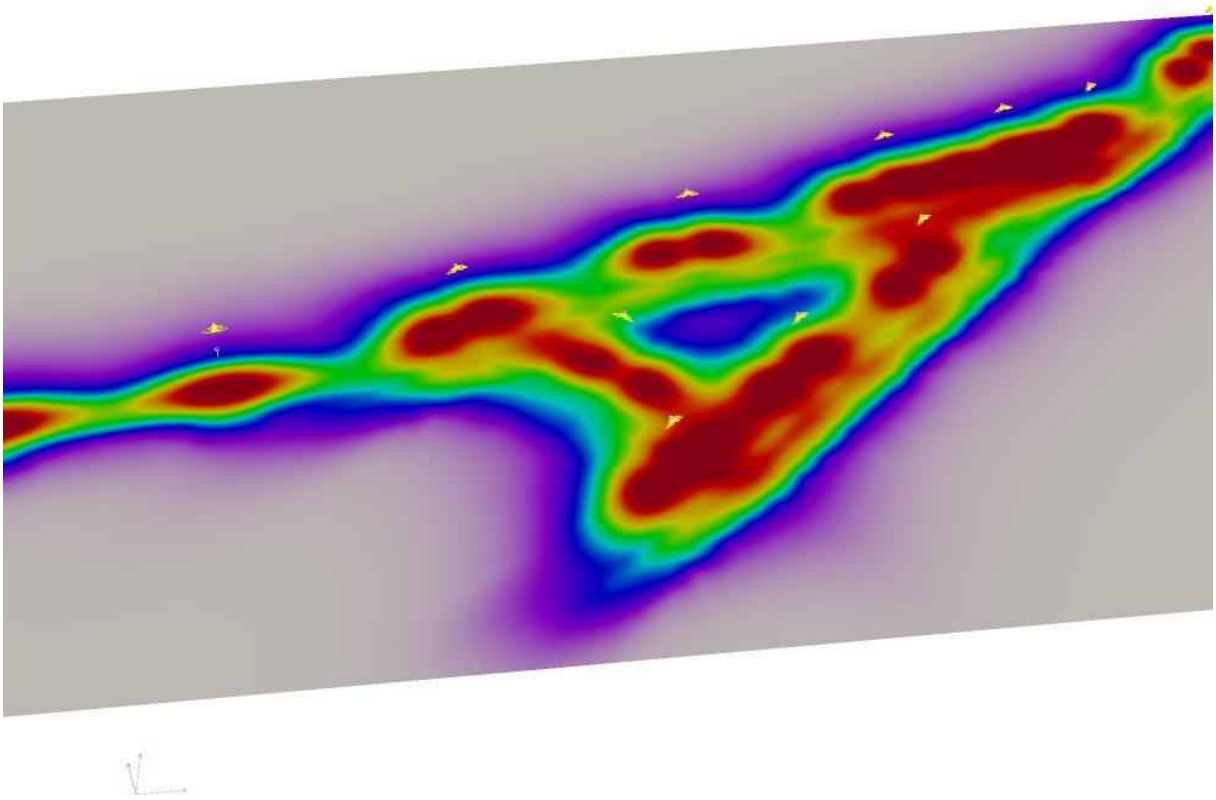
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

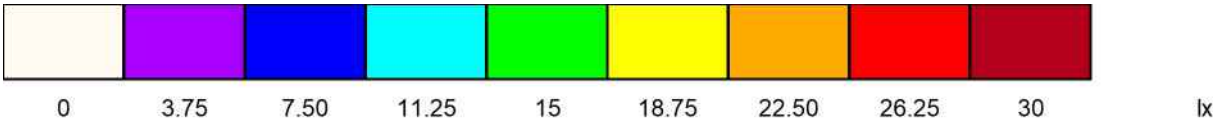
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

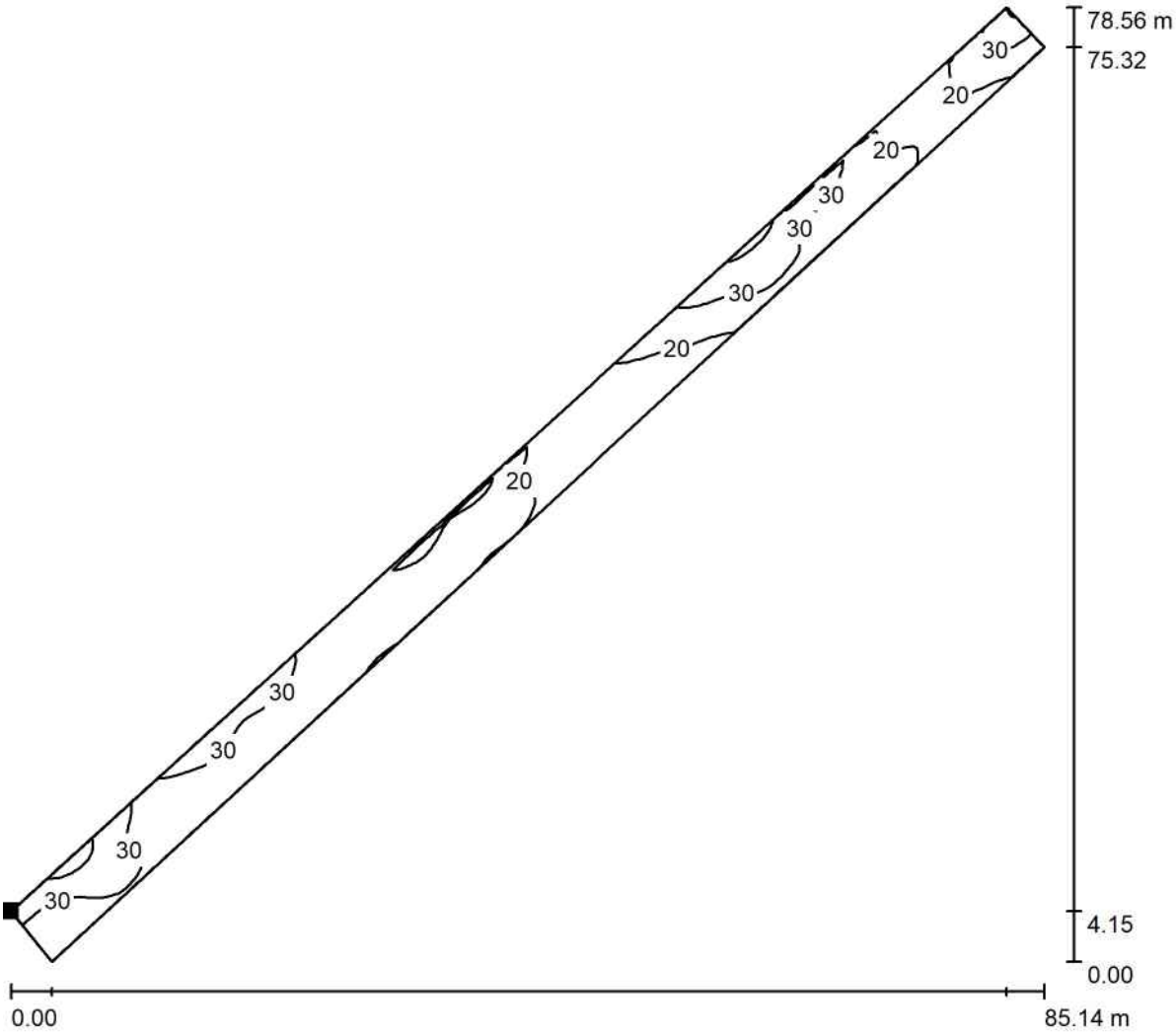
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos





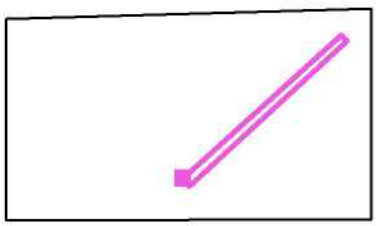
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / VIAL PRINCIPAL / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 615

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(50.127 m, 31.320 m, 0.850 m)

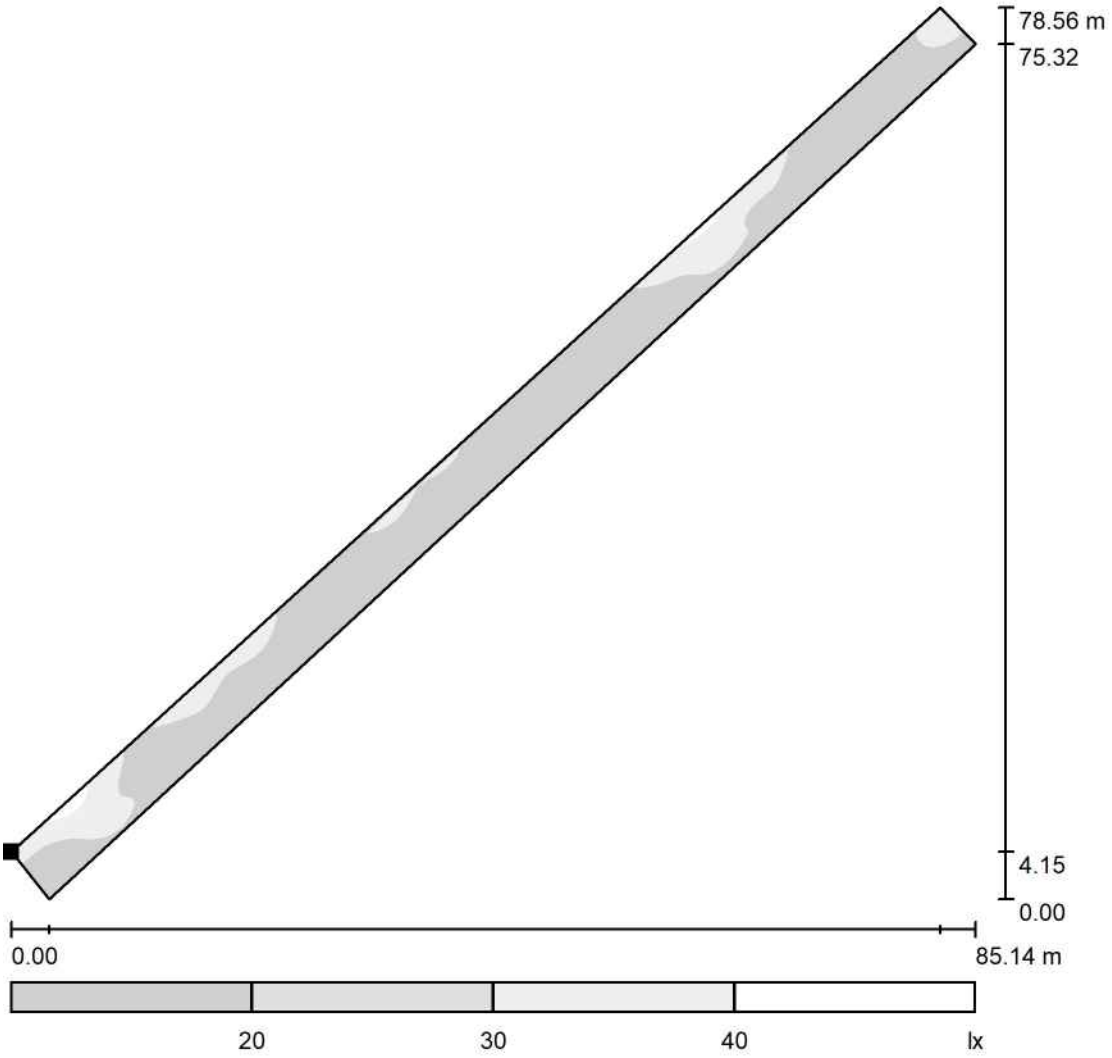


Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
25	11	46	0.447	0.244

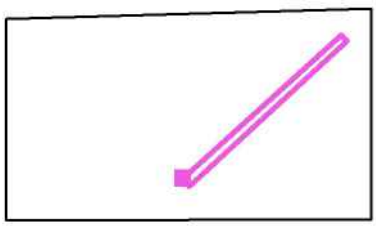
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / VIAL PRINCIPAL / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 667

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(50.127 m, 31.320 m, 0.850 m)

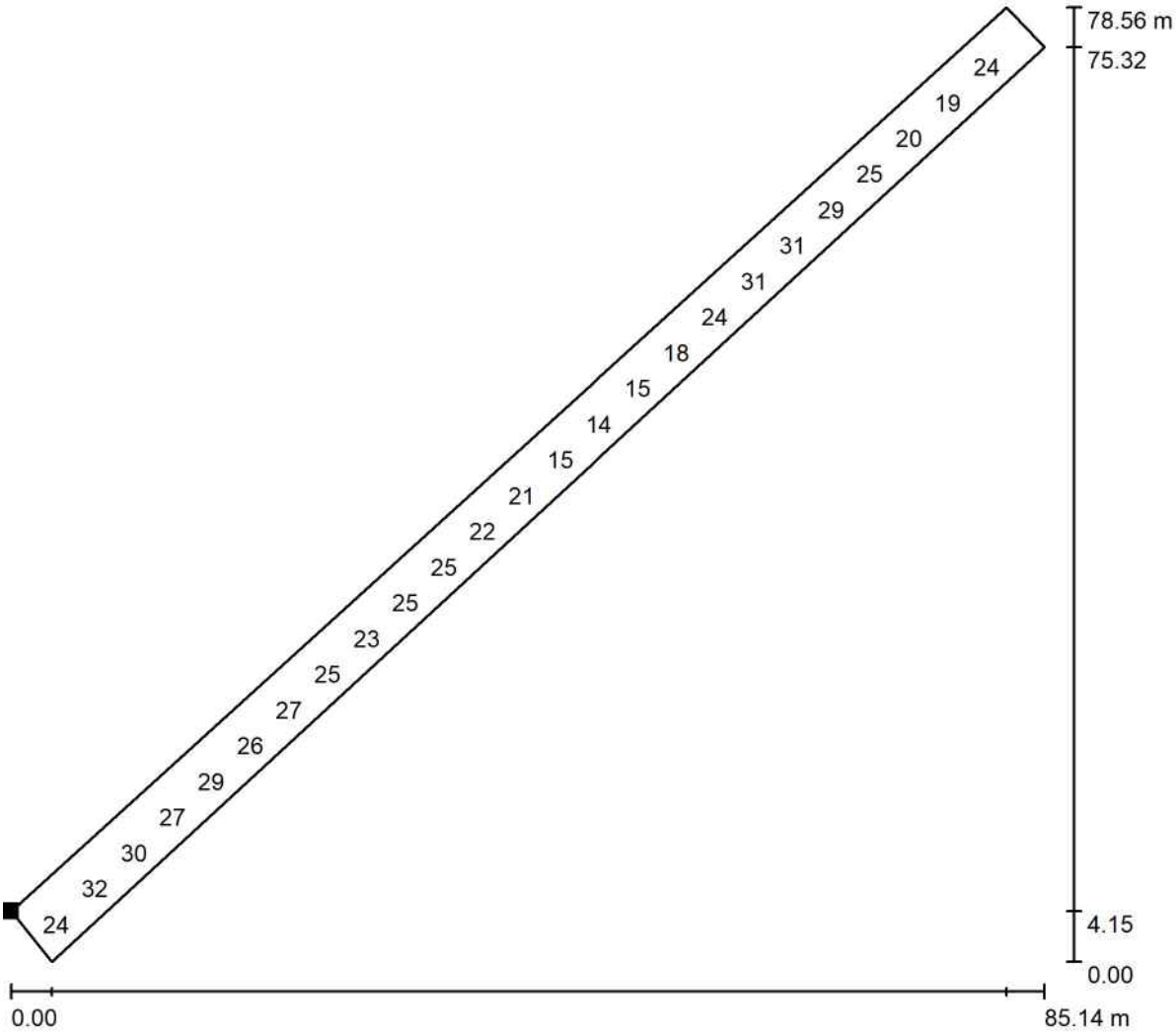


Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
25	11	46	0.447	0.244

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

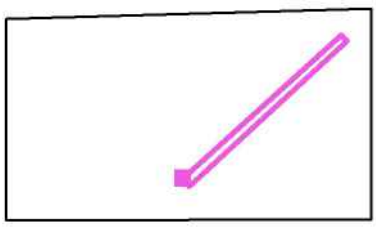
Escena exterior 1 / VIAL PRINCIPAL / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 615

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(50.127 m, 31.320 m, 0.850 m)

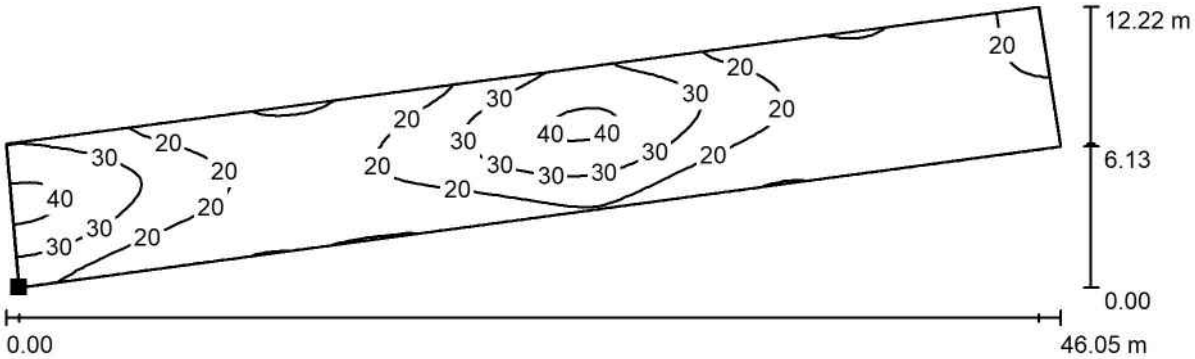


Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
25	11	46	0.447	0.244

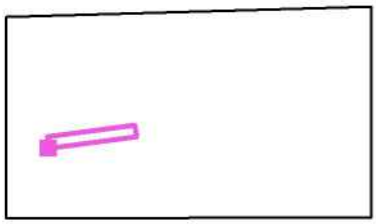
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / CAMINO DEL ALFAZ / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 330

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(-19.650 m, 45.800 m, 0.850 m)

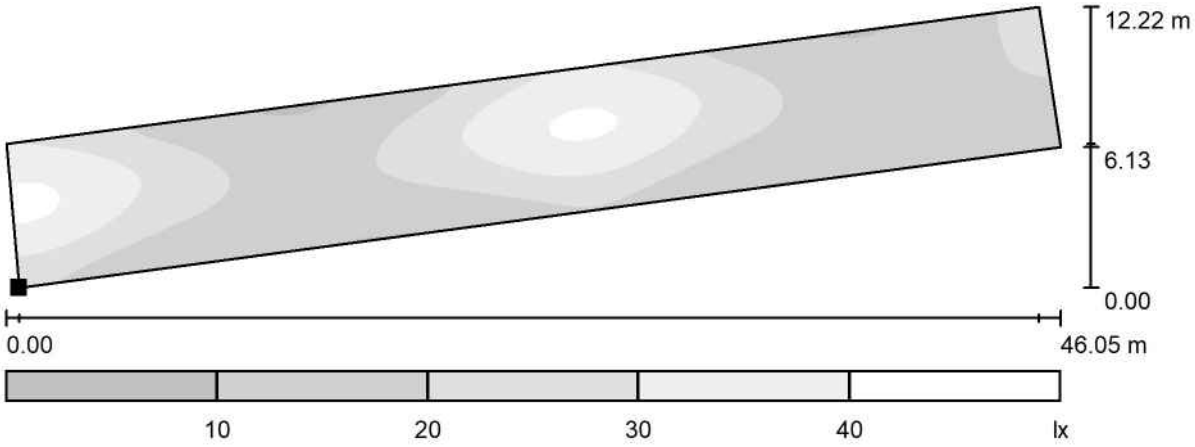


Trama: 128 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	9.11	42	0.424	0.218

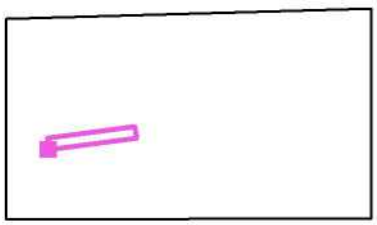
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / CAMINO DEL ALFAZ / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 330

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(-19.650 m, 45.800 m, 0.850 m)

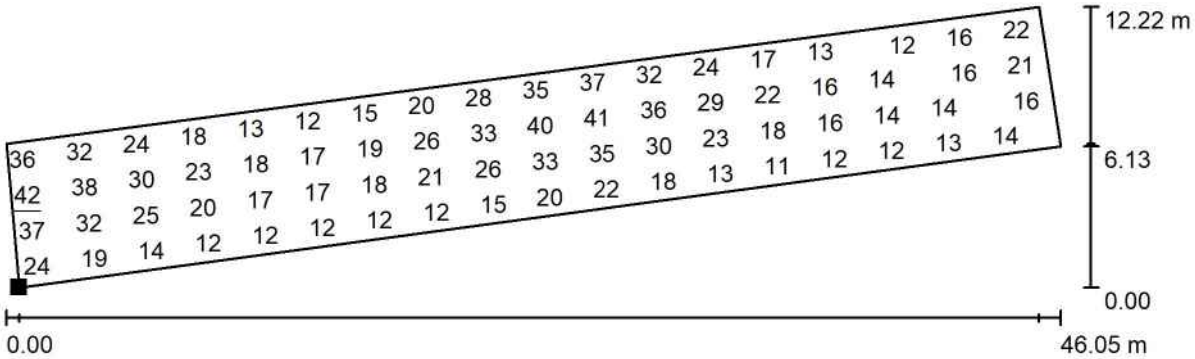


Trama: 128 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	9.11	42	0.424	0.218

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

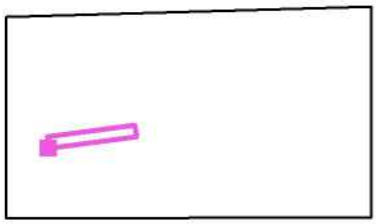
Escena exterior 1 / CAMINO DEL ALFAZ / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 330

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(-19.650 m, 45.800 m, 0.850 m)

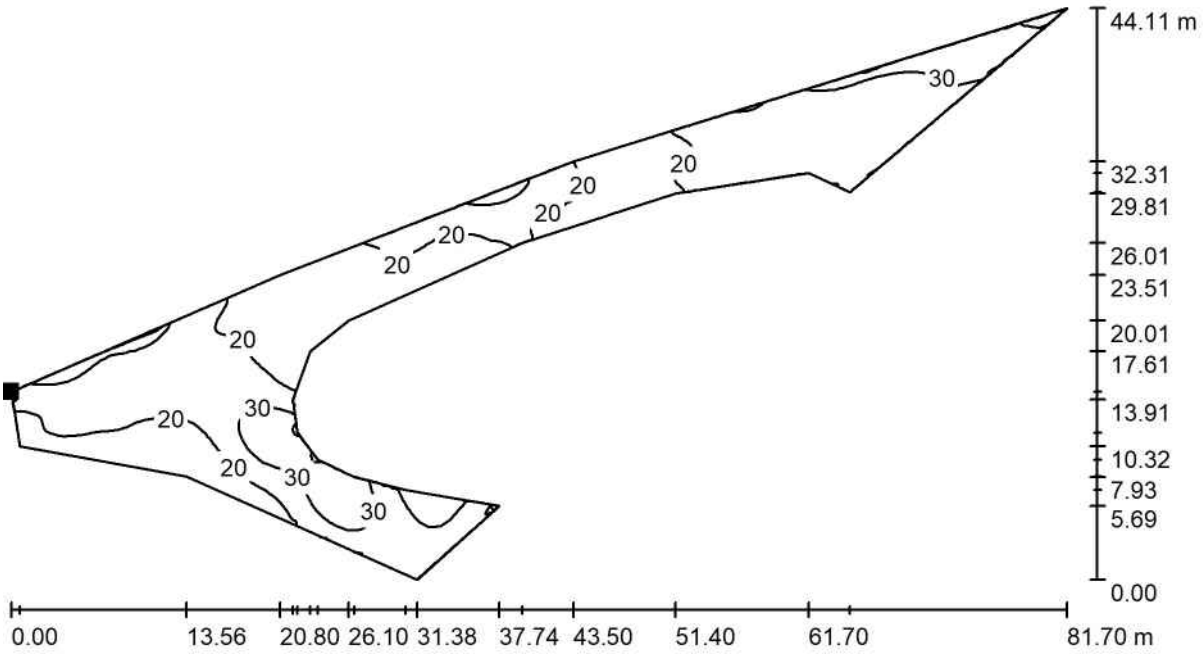


Trama: 128 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	9.11	42	0.424	0.218

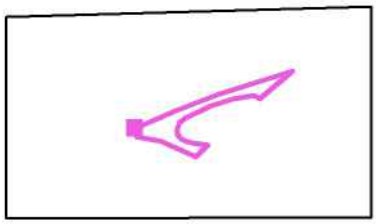
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / CRUCE / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 585

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(25.241 m, 56.272 m, 0.850 m)

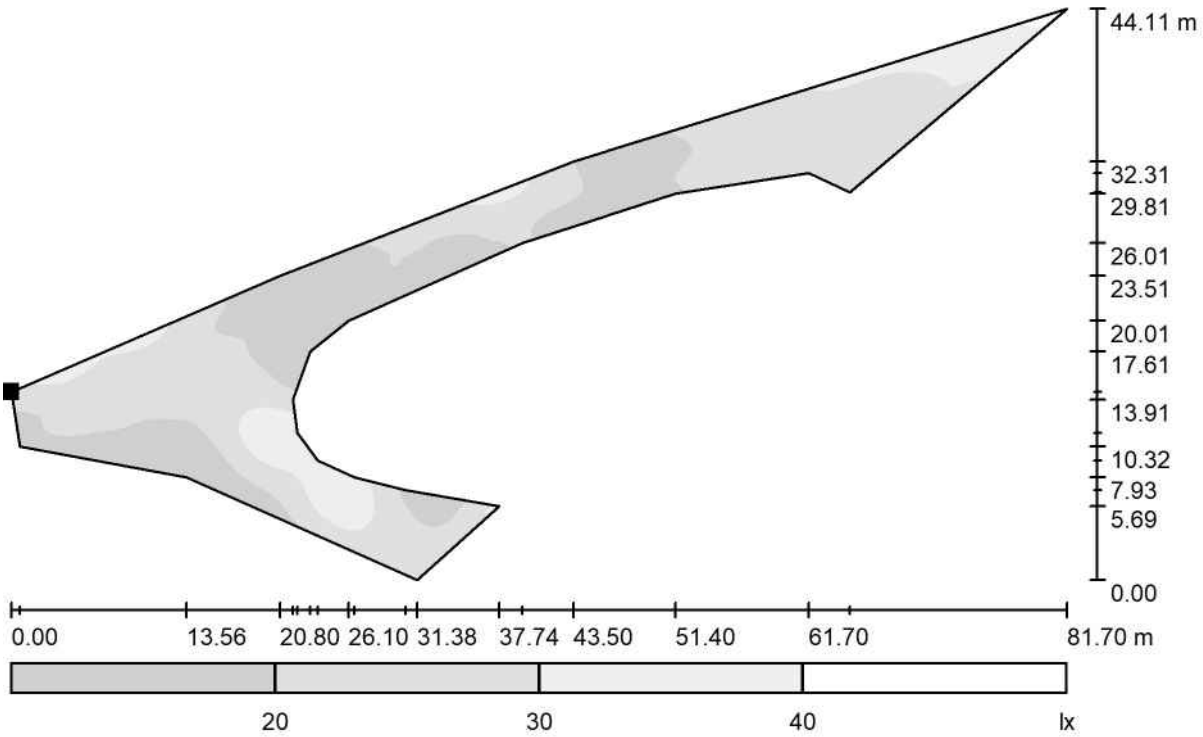


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
24	12	46	0.488	0.252

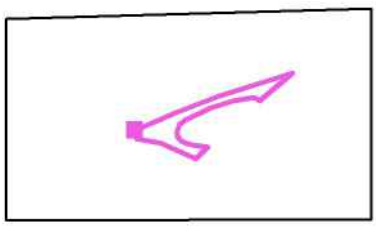
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / CRUCE / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 585

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(25.241 m, 56.272 m, 0.850 m)

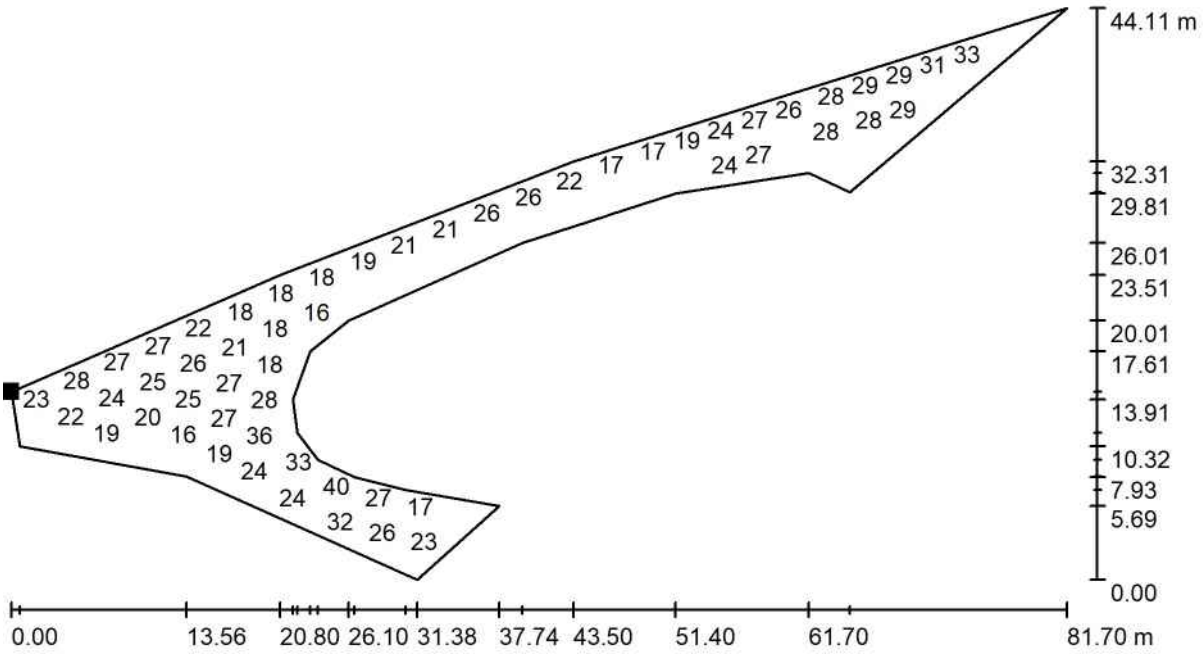


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
24	12	46	0.488	0.252

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

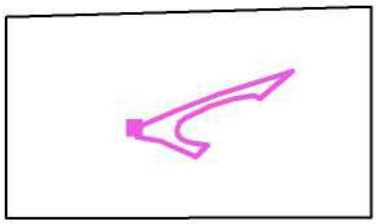
Escena exterior 1 / CRUCE / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 585

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(25.241 m, 56.272 m, 0.850 m)

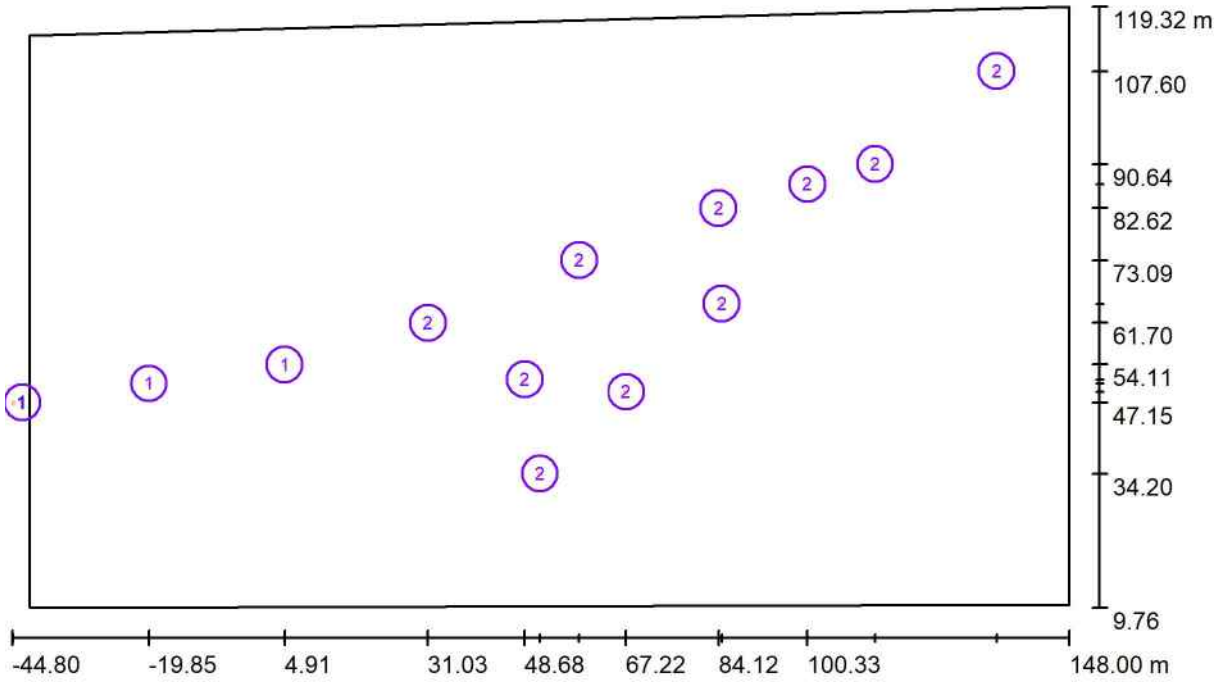


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
24	12	46	0.488	0.252

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 1379

Lista de piezas - Luminarias

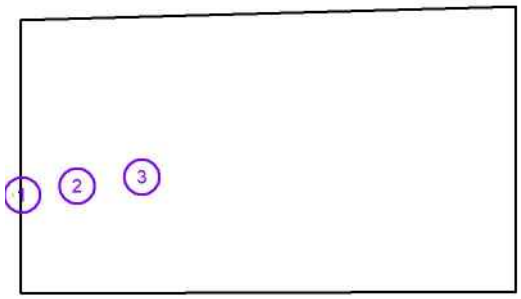
N°	Pieza	Designación
1	3	SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 30 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485002
2	10	SCHREDER 643302 TECEO GEN2 1 5305 Glass flat clear 50 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-70-390 643302

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 Flat glass 30 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-36-649 485002

6643 lm, 53.8 W, 1 x 1 x 30 LEDs@600mA WW 722 230V 00-36-649 (Factor de corrección 1.000).



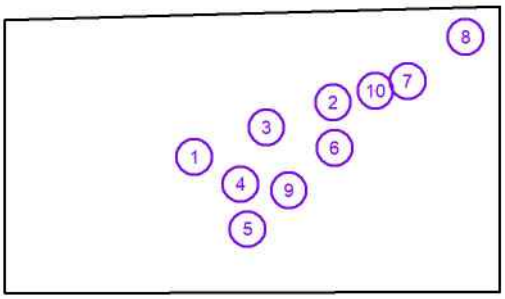
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-44.606	47.153	8.107	0.0	0.0	-172.0
2	-19.849	50.633	8.107	0.0	0.0	-172.0
3	4.907	54.112	8.107	0.0	0.0	-172.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

SCHREDER 643302 TECEO GEN2 1 5305 Glass flat clear 50 LEDs LED@600mA Driver@600mA WW 722 230V 00-70-390 643302

11009 lm, 92.0 W, 1 x 1 x 50 LEDs@600mA WW 722 230V 00-70-390 (Factor de corrección 1.000).

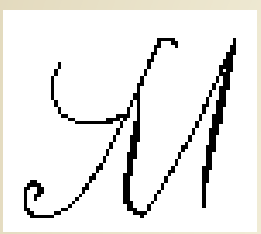


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	31.034	61.704	8.107	5.0	0.0	-154.8
2	84.117	82.619	8.107	5.0	0.0	-159.8
3	58.577	73.088	8.107	5.0	0.0	-170.0
4	48.683	51.362	8.107	10.0	0.0	140.0
5	51.425	34.203	8.107	0.0	0.0	-137.8
6	84.706	65.156	8.107	0.0	0.0	-137.8
7	112.657	90.645	8.107	0.0	0.0	-136.7
8	134.815	107.599	8.107	0.0	0.0	-136.7
9	67.223	49.093	8.107	0.0	0.0	-137.8
10	100.326	86.994	8.107	5.0	0.0	-159.8

3.- PLIEGO DE CONDICIONES.

SITUACION: ***Paseo Duque de Alba***
Y entorno a Parque de Atracciones,
CP: 50007 – ZARAGOZA.

Fecha, Mayo de 2.026



OFICINA DE INGENIERIA
Y ASESORIA TECNICA.
Ingeniero Técnico Industrial. nº 4.795
LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 – 4º - F
50.018 - Zaragoza
Telf. 656.330.335
E-mail: luism.ingeniero@gmail.com

INDICE

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

2.- EJECUCION DE LOS TRABAJOS.
2.1.- CAPITULO I: EJECUCION.
2.1.1.- CAPITULO II-A: CONDUCCIONES SUBTERRANEAS.
2.1.2.- CIMENTACION DE BACULOS Y COLUMNAS
2.1.3.- HORMIGON
2.1.4.- OTROS TRABAJOS

2.2.- CAPITULO II-C. TRABAJOS COMUNES.

3.- CAPITULO III: NORMAS AYUNTAMIENTO ZARAGOZA.

4.- DISPOSICIONES FINALES.

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

Artículo 1.

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de alumbrados públicos, especificadas en el correspondiente Proyecto.

Estas obras se refieren al suministro e instalación de los materiales necesarios en la construcción de alumbrados públicos.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

Artículo 2.

El Contratista deberá atenerse a la Normativa de aplicación especificada en la Memoria del Proyecto.

2.- EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

CAPITULO I: MATERIALES.

Artículo 3. Norma General.

Todos los materiales empleados, de cualquier tipo y clase, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

Antes de la instalación, el contratista presentará a la Dirección Técnica los catálogos, cartas, muestras, etc, que ésta le solicite. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección Técnica.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Técnica, aún después de colocados, si no cumpliesen con las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por la contrata por otros que cumplan las calidades exigidas.

Artículo 4. Conductores.

Serán de las secciones que se especifican en los planos y memoria.

Todos los conductores serán doble capa de aislamiento, tipo RV 0,6/1 kV. La resistencia de aislamiento y la rigidez dieléctrica cumplirán lo establecido en el apartado 2.8 de la MIE BT-017.

El Contratista informará por escrito a la Dirección Técnica, del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reuniese la suficiente garantía a juicio de la Dirección Técnica, antes de instalar los conductores se comprobarán las características de éstos en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones anteriormente expuestas.

No se admitirán cables que no tengan la marca grabada en la cubierta exterior, que presente desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de conductores de procedencia distinta en un mismo circuito.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.

Artículo 5. Lámparas.

Se utilizarán el tipo y potencia de lámparas especificadas en memoria y planos. El fabricante deberá ser de reconocida garantía. MINIMO 10 AÑOS.

Artículo 6. Equipos.

En los casos que las luminarias lleven el equipo incorporado, los dispositivos estarán protegidos a la conexión, regulación, sobretensión y compensación.

Artículo 7. Protección contra cortocircuitos.

Cada punto de luz llevará dos cartuchos A.P.R. de 6 A., los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A.

Artículo 8. Cajas de empalme y derivación.

Estarán provistas de fichas de conexión y serán como mínimo IP-54, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones de agua en todas direcciones (4) y un IK-9 contra una energía de choque de 20 julios (9).

Artículo 9. Brazos murales.

Serán galvanizados, con un peso de cinc no inferior a 0,4 kg/m².

Las dimensiones serán como mínimo las especificadas en el proyecto, pero en cualquier caso resistirán sin deformación una carga que estará en función del peso de la luminaria, según los valores adjuntos. Dicha carga se suspenderá en el extremo donde se coloca la luminaria:

Peso de la luminaria (kg)	Carga vertical (kg)
1	5
2	6
3	8
4	10
5	11
6	13
8	15
10	18
12	21
14	24

Los medios de sujeción, ya sean placas o garras, también serán galvanizados.

En los casos en que los brazos se coloquen sobre apoyos de madera, la placa tendrá una forma tal que se adapte a la curvatura del apoyo.

En los puntos de entrada de los conductores se colocará una protección suplementaria de material aislante a base de anillos de protección de PVC.

Artículo 10. Báculos y Columnas.

Serán galvanizados, con un peso de cinc no inferior a 0,4 kg/m².

Estarán construidos en chapa de acero, con un espesor de 2,5 mm. cuando la altura útil no sea superior a 7 m. y de 3 mm. para alturas superiores.

Los báculos resistirán sin deformación una carga de 30 kg. suspendido en el extremo donde se coloca la luminaria, y las columnas o báculos resistirán un esfuerzo horizontal de acuerdo con los valores adjuntos, en donde se señala la altura de aplicación a partir de la superficie del suelo:

Altura (m.)	Fuerza horizontal (kg)	Altura de aplicación (m.)
6	50	3
7	50	4
8	70	4

9	70	5
10	70	6
11	90	6
12	90	7

En cualquier caso, tanto los brazos como las columnas y los báculos, resistirán las solicitaciones previstas en la MIE BT-003 con un coeficiente de seguridad no inferior a 3,5 particularmente teniendo en cuenta la acción del viento.

No deberán permitir la entrada de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

Las columnas y báculos deberán poseer una abertura de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra, por lo menos a 0,30 m. del suelo, dotada de una puerta o trampilla con grado de protección contra la proyección de agua, que sólo se pueda abrir mediante el empleo de útiles especiales.

Cuando por su situación o dimensiones, las columnas o báculos fijados o incorporados a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección o maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado, o en la propia obra de fábrica.

Las columnas y báculos llevarán en su parte interior y próximo a la puerta de registro, un tornillo con tuerca para fijar la terminal de la pica de tierra.

Artículo 11. Luminarias.

Las luminarias cumplirán, como mínimo, las condiciones de las indicadas como tipo en el proyecto:

Artículo 12. Cuadro de maniobra y control.

Los armarios serán de poliéster con departamento separado para el equipo de medida, y como mínimo IP-54, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones del agua en todas las direcciones (4) y IK-9 contra una energía de choque de 20 julios (9).

Todos los aparatos del cuadro estarán fabricados por casas de reconocida garantía y preparados para tensiones de servicio no inferior a 500 V.

Los fusibles serán APR, con bases apropiadas, de modo que no queden accesibles partes en tensión, ni sean necesarias herramientas especiales para la reposición de los cartuchos. El calibre será exactamente el del proyecto.

Los interruptores y conmutadores serán rotativos y provistos de cubierta, siendo las dimensiones de sus piezas de contacto suficientes para que la temperatura en ninguna de ellas pueda exceder de 65ºC, después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Su construcción ha de ser tal que permita realizar un mínimo de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10.000, con su carga nominal a la tensión de trabajo sin que se produzcan desgastes excesivos o averías en los mismos.

Los contactores estarán probados a 3.000 maniobras por hora y garantizados para cinco millones de maniobras, los contactos estarán recubiertos de plata. La bobina de tensión tendrá una

tensión nominal de 400 V., con una tolerancia del +- 10 %. Esta tolerancia se entiende en dos sentidos: en primer lugar conectarán perfectamente siempre que la tensión varíe entre dichos límites, y en segundo lugar no se producirán calentamientos excesivos cuando la tensión se eleve indefinidamente un 10% sobre la nominal. La elevación de la temperatura de las piezas conductoras y contactos no podrá exceder de 65ºC después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Asimismo, en tres interrupciones sucesivas, con tres minutos de intervalo, de una corriente con la intensidad correspondiente a la capacidad de ruptura y tensión igual a la nominal, no se observarán arcos prolongados, deterioro en los contactos, ni averías en los elementos constitutivos del contactor.

En los interruptores horarios no se consideran necesarios los dispositivos astronómicos. El volante o cualquier otra pieza serán de materiales que no sufran deformaciones por la temperatura ambiente. La cuerda será eléctrica y con reserva para un mínimo de 36 horas. Su intensidad nominal admitirá una sobrecarga del 20 % y la tensión podrá variar en un +- 20%. Se rechazará el que adelante o atrase más de cinco minutos al mes.

Los interruptores diferenciales estarán dimensionados para la corriente de fuga especificada en proyecto, pudiendo soportar 20.000 maniobras bajo la carga nominal. El tiempo de respuestas no será superior a 30 ms y deberán estar provistos de botón de prueba.

El reloj será Orbis o Similar Astronómico de 2 salidas.

Todo el resto de pequeño material será presentado previamente a la Dirección Técnica, la cual estimará si sus condiciones son suficientes para su instalación.

Artículo 13. Protección de bajantes.

Se realizará en tubo de hierro galvanizado de 2“ diámetro, provista en su extremo superior de un capuchón de protección de P.V.C., a fin de lograr estanquidad, y para evitar el rozamiento de los conductores con las aristas vivas del tubo, se utilizará un anillo de protección de P.V.C. La sujeción del tubo a la pared se realizará mediante accesorios compuestos por dos piezas, vástago roscado para empotrar y soporte en chapa plastificado de tuerca incorporada, provisto de cierre especial de seguridad de doble plegado.

Artículo 14. Tubería para canalizaciones subterráneas.

Se utilizará exclusivamente tubería de PVC rígida de los diámetros especificados en el proyecto.

2.1.- CAPITULO II: EJECUCION.

Artículo 16. Replanteo.

El replanteo de la obra se hará por la Dirección Técnica, con representación del contratista. Se dejarán estaquillas o cuantas señalizaciones estime conveniente la Dirección Técnica. Una vez terminado el replanteo, la vigilancia y conservación de la señalización correrán a cargo del contratista.

Cualquier nuevo replanteo que fuese preciso, por desaparición de las señalizaciones, será nuevamente ejecutado por la Dirección Técnica.

2.1.1.- CAPITULO II-A: CONDUCCIONES SUBTERRANEAS.

ZANJAS

Artículo 17. Excavación y relleno.

Las zanjas no se excavarán hasta que vaya a efectuarse la colocación de los tubos protectores, y en ningún caso con antelación superior a ocho días. El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones con objeto de evitar accidentes.

Si la causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas las zanjas amenazasen derrumbarse, deberán ser entibadas, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas.

En el caso en que penetrase agua en las zanjas, ésta deberá ser achicada antes de iniciar el relleno.

El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes. Sobre el fondo se depositará la capa de arena que servirá de asiento a los tubos.

En el relleno de las zanjas se emplearán los productos de las excavaciones, salvo cuando el terreno sea rocoso, en cuyo caso se utilizará tierra de otra procedencia. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos perjudiciales. Después de rellenar las zanjas se apisonarán bien, dejándolas así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, una vez que se haya repuesto.

La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de las zanjas, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno circundante. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarle no ocasione perjuicio alguno.

Artículo 18. Colocación de los tubos.

Los conductos protectores de los cables estarán constituidos exclusivamente por tubería de P.V.C. rígido, de los diámetros especificados en el proyecto.

Los tubos descansarán sobre una capa de arena de espesor no inferior a 5 cm. La superficie exterior de los tubos quedará a una distancia mínima de 46 cm. por debajo del suelo o pavimento terminado.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan perjudicar la protección del cable.

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas.

A unos 10 cm. por encima de los tubos se situará la cinta señalizadora.

Artículo 19. Cruces con canalizaciones o calzadas.

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, gas, etc.) y de calzadas de vías con tránsito rodado, se rodearán los tubos de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de 10 cm.

En los cruces con canalizaciones, la longitud de tubo a hormigonar será, como mínimo, de 1 m. a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de 15 cm. por lo menos.

Al hormigonar los tubos se pondrá un especial cuidado para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable pegar los tubos con el producto apropiado.

2.1.2.- CIMENTACION DE BACULOS Y COLUMNAS

Artículo 20. Excavación.

Se refiere a la excavación necesaria para los macizos de las fundaciones de los báculos y columnas, en cualquier clase de terreno.

Esta unidad de obra comprende la retirada de la tierra y relleno de la excavación resultante después del hormigonado, agotamiento de aguas, entibado y cuantos elementos sean en cada caso necesarios para su ejecución.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el proyecto o en su defecto a las indicadas por la Dirección Técnica. Las paredes de los hoyos serán verticales. Si por cualquier otra causa se originase un aumento en el volumen de la excavación, ésta sería por cuenta del contratista, certificándose solamente el volumen teórico. Cuando sea necesario variar las dimensiones de la excavación, se hará de acuerdo con la Dirección Técnica.

En terrenos inclinados, se efectuará una explanación del terreno. Como regla general se estipula que la profundidad de la excavación debe referirse al nivel medio antes citado. La explanación se prolongará hasta 30 cm., como mínimo, por fuera de la excavación prolongándose después con el talud natural de la tierra circundante.

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

Si a causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas los fosos amenazasen derrumbarse, deberán ser entibados, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas.

En el caso de que penetrase agua en los fosos, ésta deberá ser achicada antes del relleno de hormigón.

La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de los fosos, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno que lo circunda. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarla no ocasione perjuicio alguno.

Se prohíbe el empleo de aguas que procedan de ciénagas, o estén muy cargadas de sales carbonosas o selenitosas.

PROTECCIÓN CONTRA ORINES DE PERROS.

Pintado del Soporte, Antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados realizando las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado. Aplicación de imprimación WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con Alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50 cm y espesor 40 micras (tanto interior como exterior del soporte) y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa.







Interior y Exteriormente

2.1.3.- HORMIGON

El amasado de hormigón se efectuará en hormigonera o a mano, siendo preferible el primer procedimiento; en el segundo caso se hará sobre chapa metálica de suficientes dimensiones para evitar se mezcle con tierra y se procederá primero a la elaboración del mortero de cemento y arena,

añadiéndose a continuación la grava, y entonces se le dará una vuelta a la mezcla, debiendo quedar ésta de color uniforme; si así no ocurre, hay que volver a dar otras vueltas hasta conseguir la uniformidad; una vez conseguida se añadirá a continuación el agua necesaria antes de verter al hoyo.

Se empleará hormigón cuya dosificación sea de 200 kg/m3. La composición normal de la mezcla será:

Cemento: 1 Arena: 3 Grava: 6

La dosis de agua no es un dato fijo, y varía según las circunstancias climatológicas y los áridos que se empleen.

El hormigón obtenido será de consistencia plástica, pudiéndose comprobar su docilidad por medio del cono de Abrams. Dicho cono consiste en un molde tronco-cónico de 30 cm. de altura y bases de 10 y 20 cm. de diámetro. Para la prueba se coloca el molde apoyado por su base mayor, sobre un tablero, llenándolo por su base menor, y una vez lleno de hormigón y enrasado se levanta dejando caer con cuidado la masa. Se mide la altura ”H“ del hormigón formado y en función de ella se conoce la consistencia:

Consistencia	H (cm.)
Seca	30 a 28
Plástica	28 a 20
Blanda	20 a 15
Fluida	15 a 10

En la prueba no se utilizará árido de más de 5 cm.

En las siguientes tablas se detallan las dimensiones de la cimentación mínima para el anclaje de columnas y báculos, calculadas según la ecuación de Sultzberguer para K=5, K=10 y K=15 kg/cm3, como coeficiente de compresibilidad volumétrica del terreno, según sea éste blando, normal o rocoso, respectivamente.
El equilibrio se considera estable si se verifica la ecuación:

1,5 Mv = (M1 + M2)

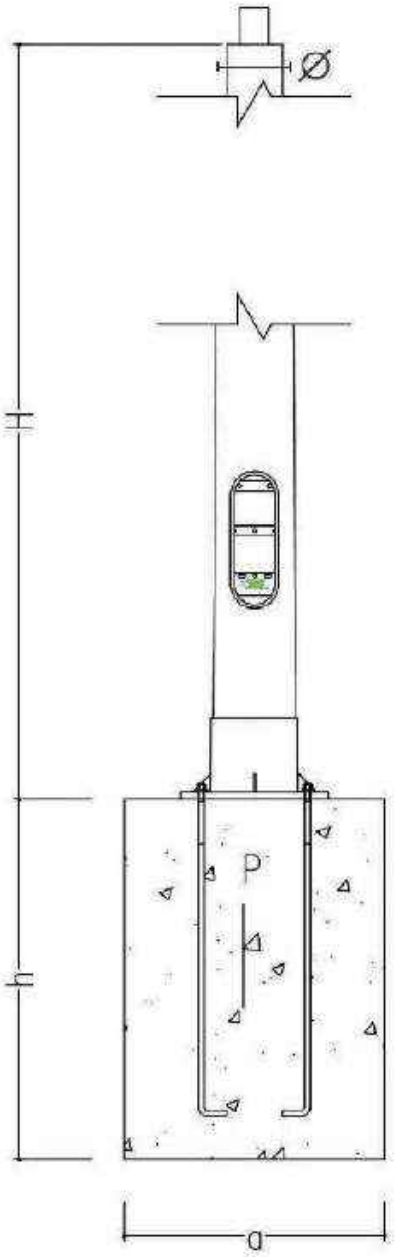
Siendo:
Mv = F (H + 2/3 h).

M1 = 0,278 a h3K.

M2= P x 0,4a

Donde:
F= esfuerzo horizontal en punta (Tn).
H= altura (m).
h= profundidad de cimentación (m).
a= dimensión horizontal de cimentación (m).
P= peso de la cimentación y del candelabro (Tn).

El esfuerzo horizontal en punta está provocado por la acción del viento sobre la columna y su luminaria.



BÁCULO

VALORES OBTENIDOS

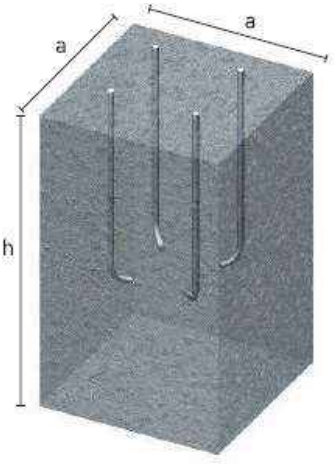
	ROCOSO		NORMAL		BLANDO	
	K=15		K=10		K=5	
H (m)	a (cm)	h (cm)	a (cm)	h (cm)	a (cm)	h (cm)
4x1	40	60	50	65	50	75
5x1	45	60	50	65	50	80
6x1	45	65	50	70	50	80
6x1,5	45	65	50	70	50	85
7x1	45	65	50	70	50	85
7x1,5	45	70	50	75	50	90
8x1	45	70	50	75	50	90
8x1,5	45	70	50	75	50	95
9x1	45	75	50	80	50	95
9x1,5	45	75	50	80	55	95
9x2	45	75	50	80	55	95
10x1	45	75	50	85	55	95
10x1,5	45	80	50	85	55	100
10x2	45	80	50	85	55	105
12x1	60	90	65	100	70	120
12x1,5	60	90	65	100	75	120
12x2	65	100	70	110	80	125
12x2,5	65	102	75	115	80	125

TABLA RECOMENDADA UNICAMENTE PARA BÁCULOS SIMPLES, PARA EL RESTO CONSULTAR.

COLUMNA

VALORES OBTENIDOS

		ROCOSO		NORMAL		BLANDO	
		K=15		K=10		K=5	
H (m)	Ø (mm)	a (cm)	h (cm)	a (cm)	h (cm)	a (cm)	h (cm)
4	76	45	60	50	65	55	77
5	60	45	60	50	65	55	77
5	76	45	65	50	70	55	80
6	50	45	60	50	65	55	77
6	60	45	65	50	70	55	80
6	76	45	70	55	70	60	85
7	50	45	65	50	70	55	80
7	60	45	70	55	70	60	85
7	76	45	75	55	75	60	90
8	50	45	70	55	70	60	85
8	60	45	70	55	75	60	90
8	76	45	75	55	75	60	90
8	88	50	75	55	80	60	95
8	102	50	85	55	95	60	110
8	124	50	90	55	100	60	120
9	50	45	70	55	75	60	90
9	60	45	75	55	75	60	90
9	76	50	75	55	80	60	95
9	88	50	85	55	95	60	110
9	102	50	90	55	100	60	115
10	50	45	70	55	75	60	90
10	60	50	75	55	80	60	95
10	76	50	85	55	95	60	110
10	88	50	90	55	100	60	115
10	102	50	95	55	105	60	120
12	60	50	90	55	100	60	115
12	76	50	95	55	105	60	120
14	76	65	105	70	120	75	125





Detalle de realización de cimentación con pernos sueltos y plantilla.



Detalle juego de pernos soldados.

2.1.4.- OTROS TRABAJOS

Artículo 22. Transporte e izado de báculos y columnas.

Se emplearán los medios auxiliares necesarios para que durante el transporte no sufran las columnas y báculos deterioro alguno.

El izado y colocación de los báculos y columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Las tuercas de los pernos de fijación estarán provistas de arandelas.

La fijación definitiva se realizará a base de contratuercas, nunca por graneteo. Terminada esta operación se rematará la cimentación con mortero de cemento.

Artículo 23. Arquetas de registro.

Serán de las dimensiones especificadas en el proyecto, dejando como fondo la tierra original a fin de facilitar el drenaje.

El marco será de angular 45x45x5 y la tapa, prefabricada, de hormigón de Rk= 160 kg/cm², armado con diámetro 10 o metálica y marco de angular 45x45x5. En el caso de aceras con terrazo, el acabado se realizará fundiendo losas de idénticas características.

El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las arquetas con el objeto de evitar accidentes.

Cuando no existan aceras, se rodeará el conjunto arqueta-cimentación con bordillos de 25x15x12 prefabricados de hormigón, debiendo quedar la rasante a 12 cm. sobre el nivel del terreno natural. Excepto en calles peatonales que quedarán rasantes para evitar tropiezos.

Artículo 24. Tendido de los conductores.

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como roces perjudiciales y tracciones exageradas.

No se dará a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.

Artículo 25. Acometidas.

Serán de las secciones especificadas en el proyecto, se conectarán en las cajas situadas en el interior de las arquetas, y subirán por las columnas y báculos, no existiendo empalmes en el interior de los mismos. Sólo se quitará el aislamiento de los conductores en la longitud que penetren en las bornas de conexión.

Las cajas estarán provistas de fichas de conexión (IV). La protección será, como mínimo, IP-437, es decir, protección contra cuerpos sólidos superiores a 1 mm. (4), contra agua de lluvia hasta 60º de la vertical (3) y contra energía de choque de 6 julios (7). Los fusibles (I) serán APR de 6 A, e irán en la tapa de la caja, de modo que ésta haga la función de seccionamiento. La entrada y salida de los conductores de la red se realizará por la cara inferior de la caja y la salida de la acometida por la cara superior.

Las conexiones se realizarán de modo que exista equilibrio entre fases.

Cuando las luminarias no lleven incorporado el equipo, dicho equipo se fijará sólidamente en el interior de una caja con aletas refrigerantes en lugar accesible.

Artículo 26. Empalmes y derivaciones.

Los empalmes y derivaciones se realizarán preferiblemente en las cajas de acometidas descritas en el apartado anterior. De no resultar posible se harán en las arquetas, usando fichas de conexión (una por hilo), las cuales se encintarán con cinta autosoldable de una rigidez dieléctrica de 12 kV/mm, con capas a medio solape y encima de una cinta de vinilo con dos capas a medio solape.

Se reducirá al mínimo el número de empalmes, pero en ningún caso existirán empalmes a lo largo de los tendidos subterráneos.

Artículo 27. Tomas de tierra.

Cada báculo o columna dispondrá de tantos electrodos de difusión como sean necesarios para obtener una resistencia de difusión inferior a 30 ohmios, los cuales se conectarán ente sí y al báculo o columna con conductor aislado V-A de 16 mm² o desnudo de 35 mm² (Cu). Cuando sean necesarios más de un electrodo, la separación entre ellos será, como mínimo, vez y media la longitud de uno de ellos, pero nunca quedarán a más de 3 m. del macizo de hormigón.

Cada báculo o columna llevará una P.T.A. de las descritas en el párrafo anterior. Todas ellas se unirán con un conductor 1x16 mm² (Cu) V-750.

Protección de las partes metálicas accesibles

La ejecución de una unión equipotencial entre las masas y elementos conductores simultáneamente accesibles resulta, en general, recomendable en las instalaciones eléctricas, ya que dicha conexión equipotencial evita la aparición de la tensión de contacto. Sin embargo, en las instalaciones de alumbrado exterior, la situación y gran extensión de los elementos conductores puede hacer, en algunos casos, más peligrosa la ejecución de tales enlaces equipotenciales que su ausencia.

A continuación, se estudian los casos característicos siguientes:

- *Soporte de alumbrado y elementos conductores sin equipamiento eléctrico (fig. 5).*
- *Soporte de alumbrado y mobiliario urbano o edículos con equipamiento eléctrico (fig. 6).*

En el primer caso se considera la situación de algún elemento conductor sin equipamiento eléctrico del mobiliario urbano, como ocurre en las señales de tráfico, paneles publicitarios, bancos públicos, barandillas y vallas, pivotes anti-aparcamiento, etc. en las proximidades (a distancia igual o inferior a 2 m) de un soporte de alumbrado exterior. Como el elemento conductor perteneciente al mobiliario urbano no tiene equipamiento eléctrico, no es necesario establecer una conexión equipotencial (véase fig. 5), dado que dichos elementos conductores del mobiliario urbano, de hecho, se encuentran al potencial de la tierra, por lo que una conexión de dicha naturaleza no aportaría seguridad suplementaria.

El segundo caso corresponde a la ubicación en la cercanía de un soporte de alumbrado público (a distancia igual o inferior a 2 m), de mobiliario urbano o edículos con equipamiento eléctrico, como sucede con las cabinas telefónicas, marquesinas, kioscos, aseos públicos o cualesquiera otros elementos reseñados en el epígrafe 1 de esta Guía Técnica de Aplicación.

El mobiliario urbano o el edículo de la vía pública es una masa como el soporte (columna o báculo) de alumbrado exterior. Estas masas deben unirse de manera que se asegure su equipotencialidad (véase fig. 6).

Asimismo, cuando se trate de 2 soportes de alumbrado público, simultáneamente accesibles, es decir, situados a una distancia igual o inferior a 2 m, sus masas deben unirse, de modo que quede asegurada su equipotencialidad.

En todos los supuestos, el valor de la resistencia de puesta a tierra y del dispositivo diferencial–residual, asociado a la misma, correspondientes a la instalación de alumbrado exterior, deberán ajustarse a lo señalado en este apartado 9 de la Guía Técnica de Aplicación para los esquemas TT.
Esquema TT

Para los esquemas TT se seguirá todo lo indicado en el apartado 4.1.2 de la ITC-BT-24, considerando la tensión de contacto límite convencional de 24 V.

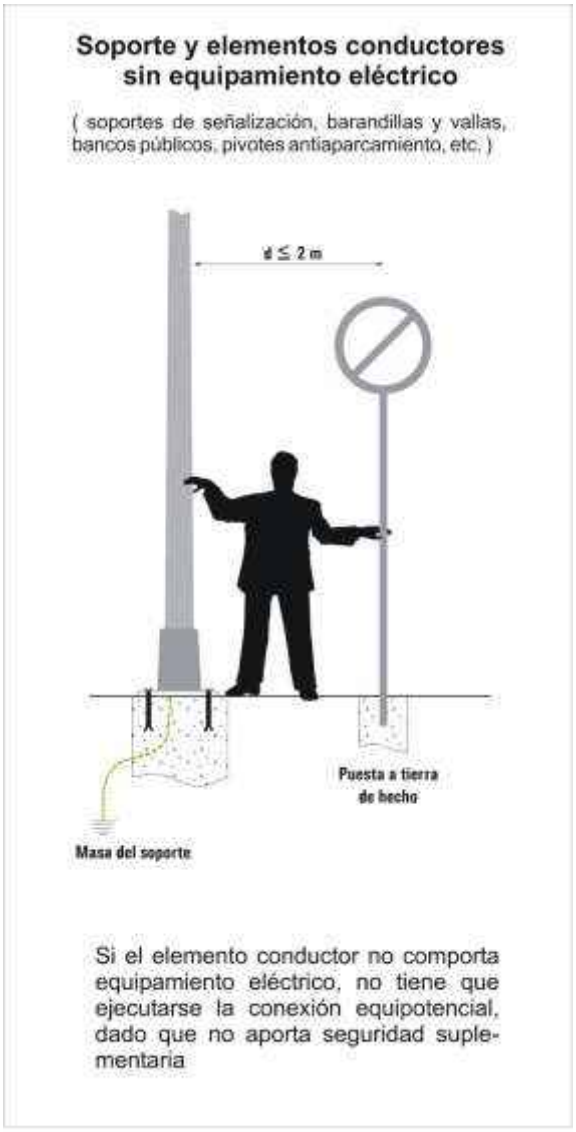


Figura 5



Figura 6

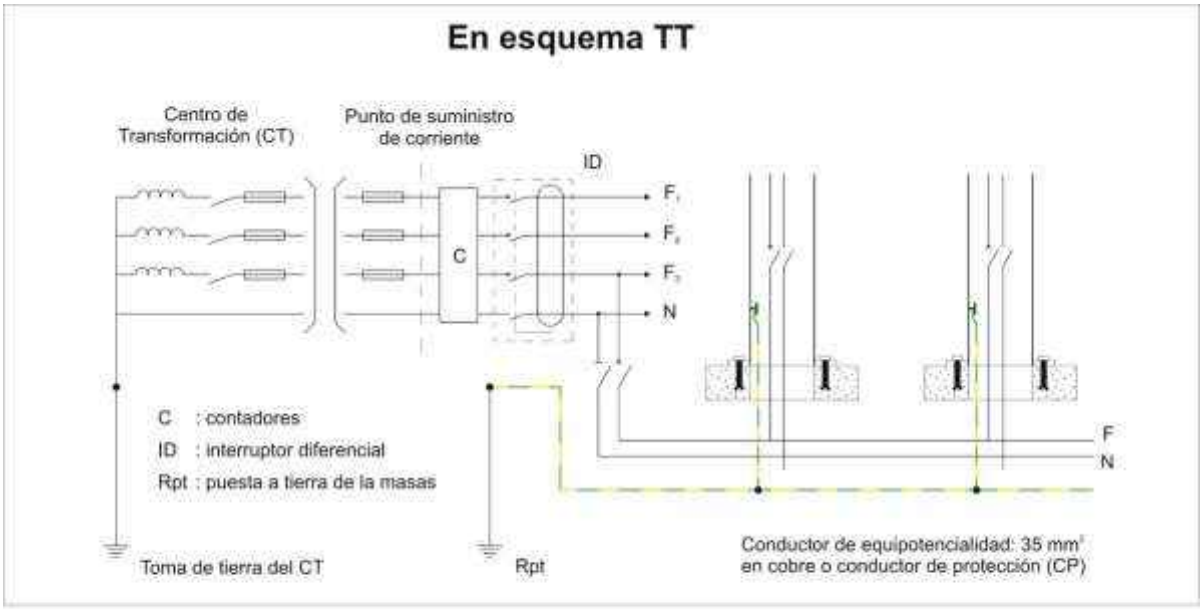


Figura 7

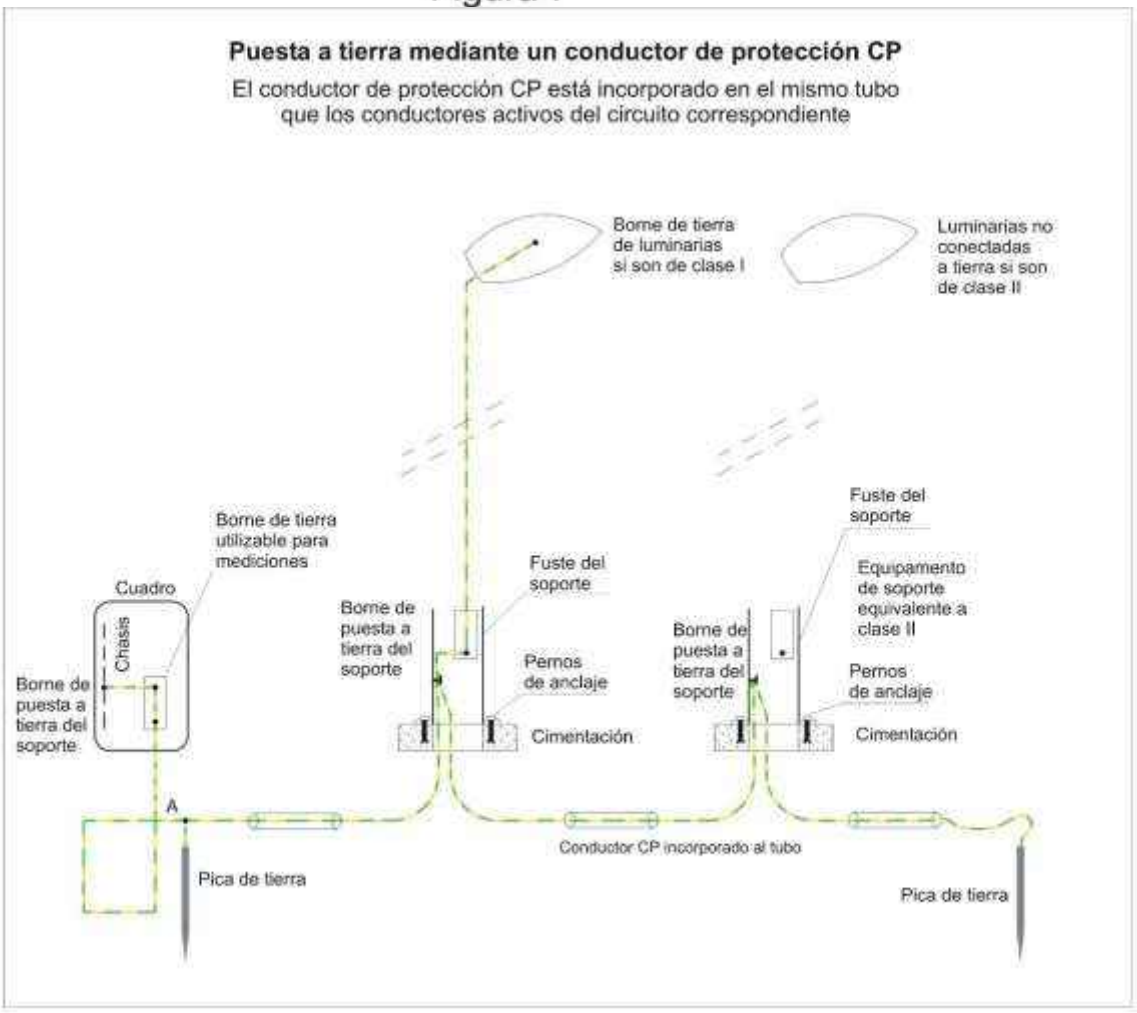


Figura 10

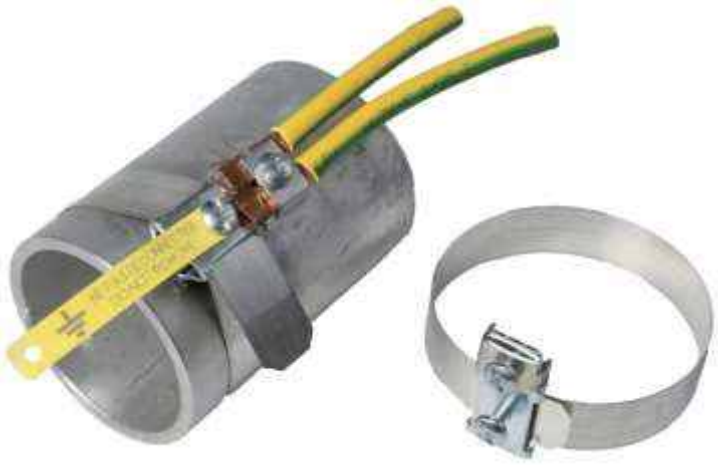
NOTA de la figura 10: la instalación de las picas de tierra deberá realizarse, tal como se indica en el texto reglamentario, en el primer y último soporte de cada línea y cada 5 soportes de luminarias.

Artículo 28. Bajantes.

En las protecciones/canalización de conversiones, o accesibles metálicas se utilizará, exclusivamente, el tubo con protección mecánica de acero galvanizado.

Dicho tubo alcanzará una altura mínima de 2,50 m. sobre el suelo.

Las conversiones Aéreo-Subterráneas con tubo metálico, se pondrán a Tierra con un Latiguillo de 6 mm² verde amarillo y terminal de conexión.



2.2.- CAPITULO II-C. TRABAJOS COMUNES.

Artículo 37. Fijación y regulación de las luminarias.

Las luminarias se instalarán con la inclinación adecuada a la altura del punto de luz, ancho de calzada y tipo de luminaria. En cualquier caso su plano transversal de simetría será perpendicular al de la calzada.

En las luminarias que tengan regulación de foco, las lámparas se situarán en el punto adecuado a su forma geométrica, a la óptica de la luminaria, a la altura del punto de luz y al ancho de la calzada.

Cualquiera que sea el sistema de fijación utilizado (brida, tornillo de presión, rosca, rótula, etc.) una vez finalizados el montaje, la luminaria quedará rígidamente sujeta, de modo que no pueda girar u oscilar respecto al soporte.

Artículo 38. Cuadro de maniobra y control.

Todas las partes metálicas (bastidor, barras soporte, etc.) estarán estrictamente unidas entre sí y a una toma de tierra con una resistencia de difusión no inferior a 20 ohmios, unida por un conductor de 16 mm² (Cu) tipo RV 0,6/1 kV.

La entrada y salida de los conductores se realizará de tal modo que no haga bajar el grado de estanquidad del armario.

Artículo 39. Célula fotoeléctrica.

Se instalará orientada al Norte, de tal forma que no sea posible que reciba luz de ningún punto de luz de alumbrado público, de los faros de los vehículos o de ventanas próximas. De ser necesario se instalarán pantallas de chapa galvanizada o aluminio con las dimensiones y orientación que indique la Dirección Técnica.

Artículo 40. Medida de iluminación.

La comprobación del nivel medio de alumbrado será verificada pasados los 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Se tomará una zona de la calzada comprendida entre dos puntos de luz consecutivos de una misma banda si éstos están situados al tresbolillo, y entre tres en caso de estar pareados o dispuestos unilateralmente. Los puntos de luz que se escojan estarán separados una distancia que sea lo más cercana posible a la separación media.

En las horas de menos tráfico, e incluso cerrando éste, se dividirá la zona en rectángulos de dos a tres metros de largo midiéndose la iluminancia horizontal en cada uno de los vértices. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación, se indicará en un plano.

Las mediciones se realizarán a ras del suelo y, en ningún caso, a una altura superior a 50 cm., debiendo tomar las medidas necesarias para que no se interfiera la luz procedente de las diversas luminarias.

La célula fotoeléctrica del luxómetro se mantendrá perfectamente horizontal durante la lectura de iluminancia; en caso de que la luz incida sobre el plano de la calzada en ángulo comprendido entre 60º y 70º con la vertical, se tendrá en cuenta el ”error de coseno“. Si la adaptación de la escala del luxómetro se efectúa mediante filtro, se considerará dicho error a partir de los 50º.

Antes de proceder a esta medición se autorizará al adjudicatario a que efectúe una limpieza de polvo que se hubiera podido depositar sobre los reflectores y aparatos.

La iluminancia media se definirá como la relación de la mínima intensidad de iluminación, a la media intensidad de iluminación.

Artículo 41. Seguridad.

Al realizar los trabajos en vías públicas, tanto urbanas como interurbanas o de cualquier tipo, cuya ejecución pueda entorpecer la circulación de vehículos, se colocarán las señales indicadoras que especifica el vigente Código de la Circulación. Igualmente se tomarán las oportunas precauciones en evitación de accidentes de peatones, como consecuencia de la ejecución de la obra.

CAPITULO III

CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DEOBRA

NORMAS AYUNTAMIENTO ZARAGOZA.

Artículo 3.1.- Admisión, Control, Reconocimiento y Retirada de Materiales.

Todos los materiales empleados, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

Una vez adjudicada la obra definitivamente y antes de su instalación, la Inspección Facultativa podrá requerir al Contratista para que aporte cuantas certificaciones, documentación técnica, muestras de materiales, etc., se indican en el artículo 12 de las vigentes Normas Técnicas Municipales para instalaciones de Alumbrado Público, siempre y cuando no estén disconformes con reglamentos de superior categoría, al objeto de garantizar la calidad de los distintos materiales, sin perjuicio de cuantos ensayos, comprobaciones fotométricas y de toda índole se considere necesario sean realizadas por los Laboratorios oficialmente reconocidos. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Inspección Facultativa. Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Inspección Facultativa aún después de colocados si no cumpliesen las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público y demás normativa vigente, debiendo ser reemplazados por la Contrata por otros que cumplan con las condiciones exigidas.

Podrá ordenarse la realización de cuantos análisis y pruebas considere conveniente la Inspección Facultativa, aunque éstos no estén indicados en este Pliego, los cuales se ejecutarán en Laboratorios oficialmente acreditados que elija la Dirección de Obra.

Artículo 3.2.- Condiciones Generales de los Materiales y Unidades de la Obra Civil.

Todos los materiales y unidades empleados en la obra civil de este Proyecto deberán cumplir las especificaciones que se indican particularmente para cada uno de ellos en los artículos del presente Pliego de Condiciones Particulares de Alumbrado Público.

Independientemente de estas especificaciones, la Inspección Facultativa podrá ordenar los análisis y pruebas que crea conveniente o estime necesarios para la mejor definición de las características de los materiales y unidades de obra empleados.

Artículo 3.3.- Condiciones Particulares de los Materiales y Unidades de Obra de Alumbrado Público.

Las luminarias, lámparas, equipos auxiliares, soportes, hormigones, cimentaciones, zanjas, arquetas, conductores, empalmes y derivaciones, líneas y puesta a tierra en redes subterráneas, redes aéreas, cuadros de medida y maniobra y aparellaje interior de accionamiento del alumbrado público y demás materiales y unidades de obra de las Instalaciones de Alumbrado Público, se ajustarán a las siguientes especificaciones:

Artículo 3.3.1.- Luminarias.

Las características mínimas que deberán cumplir las luminarias, así como los criterios de elección de las mismas para la obtención de valores de eficiencia energética mínima, tanto para las instalaciones de alumbrado vial funcional como ambiental.

Artículo 3.3.4.- Soportes.

Por razones de seguridad tanto eléctrica como mecánica los soportes "columnas y báculos de alumbrado" de chapa de acero que no sobre pasen los 20mts de altura y báculos que no sobrepasen los 18mts de altura, deberán cumplimentar la norma UNE-EN 40, para alturas mayores cumplimentarán lo dispuesto en el Real Decreto 2.642/1985, Real Decreto 401/89 de 18 de diciembre, y Orden Ministerial de 16 de mayo de 1989.

Los soportes cumplirán las prescripciones técnicas y legislación vigente en cuanto marcado CE, siendo el fabricante o su representante autorizado el responsable del marcado CE.

El símbolo CE debe ser conforme a la Directiva 93/68/CEE y los soportes llevarán las marcas o indicaciones de acuerdo a la norma UNE-EN 40-5:2003. El marcado CE y la información que lo acompaña deben colocarse, al menos, en uno de los siguientes lugares:

- En el propio producto.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su embalaje.
- En la documentación comercial adjunta.

Si estos requisitos no se cumplieran, la Dirección Facultativa, optará por la retirada en su totalidad de los soportes colocados, corriendo a cargo de la empresa contratista los gastos que se originen por esta causa.

En cualquier caso, los soportes carecerán de portezuela o registro.

Las planchas y chapas de acero deberán cumplimentar una serie de normas y ser adecuadas para la galvanización en caliente, cuando se requiera tal protección superficial.

No se debe utilizar acero efervescente.

Las planchas y chapa de acero cumplirán las normas EN-10025 (excepto el tipo S185), EN 10149-1 y EN 10149-2.

Los tubos de acero terminado en caliente cumplirán la norma EN 10210-1 y 10210-2. Los tubos de acero conformado en frío cumplirán la norma EN 10219-1 y 10219-2. Los aceros inoxidables cumplirán la norma EN 10088-1,10088-2 y 10088-3.

Las características se acreditan mediante análisis de colada facilitado por el proveedor mediante análisis realizado según las normas UNE-EN ISO 377, 7019, 7029 y 7349.

Se establecen dos tipos de soportes, las columnas y los báculos, que serán de forma troncocónica y conicidad de 1,25 %, con una tolerancia de $\pm$ 0,1.

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.

En todos los casos los soportes estarán dotados de placa base, que como mínimo será del mismo tipo de acero que el fuste, embutida con cartabones de refuerzo debidamente soldados, con unión entre la placa base embutida y el fuste mediante dos cordones de soldadura, uno en la parte inferior y otro en la parte superior.

La placa base dispondrá de cuatro agujeros troquelados.

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.

El soldeo por arco de aceros ferríticos debe ser conforme a la Norma EN 1011-1 y EN 1011-2. El soldeo por arco de aceros inoxidables debe ser conforme a la Norma EN 1011-1 y EN 1011-3.

Los procedimientos para el soldeo deben cumplir con las Normas UNE-EN ISO 15607 y EN 288-2.

Los procedimientos de soldadura deben verificarse según los requisitos de la Norma UNE-EN ISO 15614-1

Todas las soldaduras serán al menos de calidad 2, según Norma UNE-EN 12517/A1 y tendrán unas características mecánicas superiores a las de material base.

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.

Al objeto de evitar la corrosión de los soportes, tanto interior como exterior, la protección de toda la superficie se realizará mediante galvanizado en caliente, cumplimentándose las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados establecidas en la Norma EN ISO 1461. El recubrimiento de galvanizado tendrá un peso mínimo de 600 gr/m^2 de zinc, equivalentes a un espesor medio de recubrimiento de 84 micras.

El galvanizado deberá ser continuo, uniforme y exento de imperfecciones, debiendo tener adherencia suficiente para resistir la manipulación de los soportes.

El dimensionamiento de los soportes cumplimentará lo dispuesto en el Real Decreto 2.642/1985, de 18 de diciembre, Orden Ministerial de 16 de mayo de 1989, norma UNE-EN 40-3-1, norma MV-103, norma UNE-EN 40-3-2 y norma UNE-EN 40-3-3.

Las dimensiones mínimas de los soportes se ajustarán a los cuadros que para columnas y báculos se establecen en las Normas Técnicas Municipales para instalaciones de Alumbrado Público del Ayuntamiento de Zaragoza.

Artículo 3.3.4.1.- Columnas.

El espesor E de la chapa del fuste, los diámetros D en la base y d en punta, el espesor e de la chapa base, su dimensión g, distancia entre agujeros f, número de cartabones z, su espesor q, dimensiones m y o de los mismos, así como las magnitudes l y k de los agujeros de la placa base, se establecen en función de la altura h de la columna, de acuerdo con el cuadro de dimensiones mínimas admisibles establecido en las Normas Técnicas Municipales para instalaciones de Alumbrado Público.

Artículo 3.3.4.2.- Báculos.

A excepción del saliente del brazo w y del radio de curvatura r, ambas dimensiones expresadas en m, el resto de magnitudes responde a idéntica nomenclatura que las columnas, y se establecen en función de la altura h del báculo, de conformidad con el siguiente cuadro de dimensiones mínimas admisibles establecido en la mencionada Norma Técnica Municipal.

El extremo del báculo presentará una inclinación coincidente con el ángulo de montaje de la luminaria, el cual no será superior a 5.

Los báculos de doble brazo se ajustarán a las dimensiones mínimas especificadas en el cuadro establecido en la citada Norma Técnica Municipal.

Tanto en los báculos sencillos como de doble brazo, a excepción del de 8m de altura nominal h, en el resto se establecen los tipos de saliente de brazo W, lo cual implica dimensiones diferentes para el diámetro de la base D y el radio de curvatura r.

Para soportes de altura superior a 14m, o que sustenten más de dos luminarias con independencia de su altura, las dimensiones se fijarán en cada caso realizando previamente los cálculos. En todo caso, para su implantación se necesitará aprobación expresa.

En el caso de alumbrado público en Parques y Jardines, como son sus accesos, sus paseos y glorietas, áreas de estancia y escaleras, que estén abiertos al público durante las horas nocturnas, se podrán instalar columnas de baja altura, es decir, entre los 4 y los 6m, debiendo cumplimentar los niveles establecidos como Vías Tipo E, según requerimiento de la ITC-EA-02 del Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre.

En vías enclavadas en zonas monumentales, históricas o artísticas, podrán autorizarse soportes de carácter artístico, en consonancia con los aparatos de alumbrado histórico o artístico que se integren en el entorno y paisaje urbano. Así mismo en vías peatonales comerciales o de ocio modernos, podrán preverse soportes especiales para aparatos de alumbrado tipo futurista dando cumplimiento a las especificaciones de la AIT-EA-04, además de cumplimentar los niveles establecidos como Vías Tipo E, según requerimiento de la ITC-EA-02 del Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre.

En todos los casos el dimensionamiento de soportes especiales no contemplados en los cuadros de las columnas y báculos, requerirá la ejecución de los cálculos de acuerdo con lo dispuesto en las Normas UNE-EN 40- 3-1, 40-3-2 y 40-3-3, cuando sean columnas de alumbrado de acero además deberán cumplimentar la Norma UNE- EN 40-5 y en relación a las columnas de alumbrado de aluminio la Norma UNE-EN 40-6.

Artículo 3.3.4.3.- 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-36080-1985, primera parte.

Las dimensiones mínimas de los brazos, en lo que respecta al espesor E del tubo, el diámetro D del mismo, el espesor e de la placa base, sus dimensiones L y B, la distancia F entre agujeros superiores de dicha placa, y la distancia vertical c entre los mismos, se determinan en función del vuelo V del brazo de acuerdo con el siguiente cuadro:

	DIMENSIONES DE LOS BRAZOS		
VUELO	1m.	1,5m.	2m.
E en mm.	3	3	3,5
D en mm.	48	48	50
e en mm.	10	10	10
L en mm.	160	160	160
B en mm.	225	225	225
F en mm.	110	110	110
C en mm.	175	175	175

El diámetro de curvatura de los brazos será idéntico al señalado para báculos, con un diámetro en los agujeros de placa base de 20mm, siendo de los pernos de anclaje de acero con unas propiedades mecánicas mínimas que deben cumplir según los requisitos de la norma EN 10025 del tipo S-235-JR con un diámetro de 18mm y una longitud conveniente para cada uno de los tres tipos de brazos y del material de soporte al que se van a anclar.

Al objeto de evitar la corrosión de los brazos, tanto interior como exterior, la protección de toda la superficie se realizará mediante galvanizado en caliente, cumplimentándose las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados establecidas en la Norma EN ISO 1461. El recubrimiento de galvanizado tendrá un peso mínimo de 600 gr/m^2 de zinc, equivalentes a un espesor medio de recubrimiento de 84 micras.

Los brazos a situar en postes de hormigón tendrán idénticas características a las señaladas en el caso de brazos murales, a excepción de la placa base, tendrá una 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 30x5mm.

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 y de conformidad con lo establecido en el epígrafe 3 de la presente Instrucción.

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

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/m^3 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 ser hará, siempre que sea posible, por medio de tacos de acero o tacos químicos.

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 modernos, podrán implantarse otro tipo de brazos, cuyo dimensionamiento requerirá la ejecución de los cálculos de acuerdo con lo dispuesto en la legislación estatal específica en la materia, y para su implantación será necesaria autorización expresa.

Los brazos rectos cumplirán las especificaciones establecidas y sus dimensiones se adaptarán a las exigencias de cada instalación.

Artículo 3.3.4.4.- Montaje de soportes.

Siempre que luminotécnicamente sea posible, se adoptarán como soportes de los puntos de luz columnas rectas, al objeto de evitar vibraciones, en razón de las especiales condiciones de la comunidad Autónoma (vientos fuertes), y debido así mismo a condicionantes estéticos.

En la implantación de puntos de luz, el eje de los soportes se situará a una distancia mínima de aproximadamente 0,70m del bordillo de la acera o en su caso alineado con el eje de los alcorques para la plantación de arbolado, si los hubiera.

Con carácter previo al izado y colocación de los soportes, se instalarán en el interior de los mismos los conductores de alimentación del punto de luz y de toma de tierra, pasando los mismos hasta la arqueta. Se buscará la posición correcta, nivelación y verticalidad de los soportes, efectuándose de forma idónea y con esmero las cimentaciones.

Se prohíbe el uso de todo tipo de cuñas o calzos para la nivelación de los soportes, así como el rasgado de los agujeros de la placa base de los mismos.

No podrán perforarse los soportes, y en el caso de tener que utilizarse para la colocación de carteles, banderas, etc., deberá realizarse mediante las correspondientes abrazaderas, sin que en ningún caso se dañe el galvanizado ni la chapa del fuste de los soportes, requiriéndose previa autorización.

En el caso de puntos de luz ubicados en las medianas estrechas de calzada, o situaciones de tráfico previsiblemente conflictivas, se protegerán los soportes mediante biondas o protecciones adecuadas.

Artículo 3.3.4.5.- Tolerancias y Ensayos.

Las tolerancias admisibles en las dimensiones básicas de los soportes, para la rectitud, altura nominal, vuelo, ángulo de inclinación y sección, serán las establecidas en la Norma UNE EN 40-2:2006. A estos efectos, la altura nominal de los báculos con ángulo de inclinación distinto de 0º, se incrementará con una altura adicional de
$\delta h = r \cos \Gamma$, considerándose las tolerancias sobre la altura nominal incrementada.

La tolerancia admisible en el radio de los báculos, calculado a partir de la longitud del arco que forma la directriz del báculo, será de $\pm$ 5 % respecto al valor nominal.

Las tolerancias admisibles para todas las dimensiones sobre los valores nominales de las dimensiones serán de $\pm$ 5 % sobre el valor nominal, excepto en el espesor de la placa que será de $\pm$ 10 %.

La profundidad del embutido será, como mínimo, 20mm.

El diámetro inscrito al límite superior de la embutición será, como mínimo, igual al diámetro exterior del
fuste.

Las características químicas del acero se acreditarán mediante el análisis de colada facilitada por el proveedor, o mediante análisis realizados según las Normas UNE-EN ISO 377:1998, 1950, 1951 y 1976.

Las características mecánicas del acero se comprobarán mediante ensayo de tracción según la Norma UNE-EN 10.002-1:2002.

A los efectos de contrastación y verificación de los soportes, así como garantía de calidad y seguridad, podrá exigirse certificado de homologación de soldaduras extendido por el Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM), así como la pertinente y reglamentaria calificación de los soldadores.

En relación con la verificación de los soportes mediante ensayos respecto a los cálculos de resistencia de materiales, se cumplimentará lo dispuesto en la Norma UNE-EN 40-3-2.

El galvanizado de los soportes deberá estar homologado o con certificado de conformidad expedido por la Comisión de vigilancia y Certificación del Ministerio de Industria y Energía. Se ensayará el espesor medio del galvanizado, bien por el método gravimétrico o por el método magnético, de conformidad con lo establecido en la norma UNE-EN 40-5 y en el Real Decreto 2.531/1985, de 18 de Diciembre.

Artículo 3.3.4.6.- Generalidades de las pinturas de aplicación sobre sustratos metálicos (especialmente acero galvanizado, fundición de hierro y de aluminio).

Artículo 3.3.4.6.1.- Limpieza y desengrasado de la superficie del acero galvanizado.

Todo material que haya estado más de 24 horas en el taller del galvanizador una vez galvanizado o haya sido transportado a otro lugar, para aplicar "in situ" la pintura, será necesario previo a las aplicaciones de los sistemas de pintado del soporte, realizar las siguientes operaciones de limpieza y desengrasado del mismo mediante una disolución amoniacal obtenida por disolución en 10 litros de agua de 0,5 litros de amoníaco del 25%, a la que se añaden 25 ml de un detergente líquido, lavando posteriormente con abundante agua.

Artículo 3.3.4.6.2.- Pintura Antioxidante de aplicación directa sobre Hierro o Acero.

Se definen como pinturas antioxidantes de aplicación directa sobre superficies de materiales férreos, las que cumplen las condiciones exigidas en las presentes Prescripciones:

I.- Definición.

I) Poder aplicarse sobre las superficies de hierro o acero ya sean nuevas u oxidadas, sin la necesidad de utilizar ninguna imprimación previa a la capa de acabado y que proporcione un acabado de larga duración tanto en exteriores como interiores.

II) Tener una gama de alta calidad en distintos acabados y de rápido secado.

III) Capaz dar al metal oxidado o no la propiedad de repeler el agua y la suciedad.

IV) Proporcionar un acabado brillante sin necesidad de aplicar ninguna imprimación, capa intermedia y una capa de acabado por separado. Proporcionar una excelente protección contra la corrosión y un atractivo acabado, tanto con brocha como con rodillo o pistola.

II.- Descripción.

I) Debe estar formulada con resinas de alta calidad, pigmentos fotorresistentes y partículas de vidrio termoendurecidas, aglomerado con un disolvente de rápido secado. Estas resinas proporcionarán al producto un brillo que de un acabado resistente a la suciedad y al agua. Debe secar transcurrida una hora de su aplicación.

II) Debe adherirse fuertemente a la superficie del metal oxidado o hierro nuevo, evitando que la corrosión prosiga su curso, mientras que las partículas de vidrio laminares forman una barrera adicional contra la penetración de la humedad.

III)No debe contener aditivos de plomo, cromo u otro colorante metálico, de forma que pueda considerarse atóxica cuando esté seca.

IV) El repintado se realizará antes de las 8 horas siguientes de haber sido aplicado. Transcurrido dicho periodo tendrá que esperare 15 días hasta la aplicación de una nueva capa.

V) La temperatura de trabajo óptima estará entre 15 - 30 ºC. La humedad relativa máxima será del 85% y la temperatura del metal 3ºC por encima del punto de condensación

III.- Especificación.

Deberá cumplir con los parámetros indicados en la tabla siguiente:

TABLA I

Propiedades	Resultados
Resistencia a la intemperie	Excelente
Resistencia a la cámara salina	1000 horas (ASTM B117)
Adherencia	Excelente (ASTM D-3359:5B)
Resistencia al impacto	Excelente (BS 3900 E7-DIN 53156)
Resistencia al amarilleamiento	300 horas al xenotest
Brillo	Muy alto
Resistencia a la temperatura	de -20ºC hasta 150ºC
Contenido en sólidos	50 %
Peso específico	0.97 - 1.17 kg/l
Punto de inflamación	23 ºC
Disolvente en formulación	Xileno
Espesor mínimo	50 micras (0,050 mm) film seco
Secado	1 hora
Repintado	Hasta 8 horas, o a los 15 días
Rendimiento	4.5 m^2/l según substrato
Aplicación	Rodillo, brocha o pistola
Disolvente aplicación	Xileno
Envejecimiento acelerado	350 horas (ASTM G-53)
Dureza	135 s Persoz (ASTM D-4366)

Artículo 3.3.4.7.- Pernos, Tuercas y Arandelas.

- **Pernos:**

Para las cimentaciones de los puntos de luz se utilizarán pernos de anclaje que serán de acero con unas propiedades mecánicas mínimas según los requisitos de la Norma UNE-EN 10025-1 del tipo S-235- JR, doblados en forma de cachava y galvanizados, con roscado métrico en la parte superior realizada con herramientas de tallado y que llevarán doble zunchado con redondo de 8mm de diámetro soldado a los pernos.

Las dimensiones mínimas de los pernos se determinan en función de la altura "h" del soporte y se ajustarán al cuadro establecido en las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público, respondiendo a la nomenclatura de los planos del Proyecto.

- **Tuercas:**

Las dimensiones mínimas de las tuercas métricas zincadas o cadmiadas se establecen en función de la altura "h" del soporte y se ajustarán al cuadro establecido en los planos correspondientes del Proyecto.

- **Arandelas:**

Las dimensiones mínimas de las arandelas que serán cuadradas, de acero y galvanizadas, se establecen en función de la altura "h" del soporte y se ajustaran al cuadro establecido en los correspondientes planos del Proyecto.

En el caso de soportes de altura superior a 14 mts., o que sustenten más de dos luminarias con independencia de su altura, las dimensiones se fijarán en cada caso concreto realizando los cálculos pertinentes, requiriendo para su implantación aprobación expresa.

El control de materiales y de la ejecución de las cimentaciones, así como los ensayos a realizar, se ajustará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa y armado.

Las características mecánicas de los pernos, tuercas y arandelas se comprobarán mediante ensayo de tracción, verificando el límite elástico y del alargamiento, según la Norma UNE-EN 10.002-1:2002.

Artículo 3.3.4.8.- Condiciones Técnicas en columnas de Fundición de Hierro.

Con independencia del diseño y dimensionamiento, dichas columnas cumplimentarán las exigencias técnicas que a continuación se especifican, que deberán ser verificadas mediante el correspondiente control de calidad.

I.1.- CALIDAD METALURGICA.

Las columnas serán de fundición de hierro gris perlítica con grafito laminar, del Tipo EN-GJL-200 según Norma UNE-EN 1559-1 (Fundición: Condiciones Técnicas de suministro- Parte 1.Generalidades) y UNE-EN 1561 (Fundición. Fundición gris), conformadas por moldeado en una o en dos piezas. Las columnas que estén constituidas por dos piezas de fundición, estarán perfectamente ensambladas mediante adecuada sujeción con tornillería de acero inoxidable, previa idónea mecanización (refrentado, cilindrado, taladrado y mandrinado).

En el caso que se prevea la instalación de banderolas, pancartas, etc. que originen cargas superiores, las columnas serán de fundición nodular de grafito esferoidal de conformidad con la Norma UNE-EN 1563 y material con características mecánicas determinadas en la denominación EN-GJS-500-7, así como las condiciones técnicas de suministro para las piezas moldeadas de fundición de grafito esferoidal según las normas EN 1559-1 y EN 1559- 3.

En ningún caso se admitirá fundición de aluminio en la propia columna para alumbrado, pudiendo cuando así se especifique utilizarse dicha fundición para los brazos.

En un campo de observación de 100 aumentos la microestructura de la fundición de hierro gris Tipo FG- 20, estará constituida por una matriz con más de un 90 % de perlita y, por tanto, menos de un 10 % de ferrita y carbono libre en forma de grafito laminar, con los siguientes contenidos máximos:

- Azufre… ..... 0,18 %

- Fósforo…..... 0,20 %

El grafito laminar corresponderá con la Forma I, con una distribución preferentemente del Tipo A, aun cuando se permitirá el Tipo B, con un tamaño de las láminas de grafito comprendido entre los números 5, 6, y 7 admitiéndose, en su caso, el tamaño correspondiente al nº 4. Todo ello de acuerdo con lo establecido en la Norma UNE-EN ISO 945 (Clasificación del Grafito en las Fundiciones).

El contenido en cementita será inferior al 4 %. No se admitirá la presencia de cristales de cementita o steadita en forma de red continua, con independencia del tamaño de dichos cristales.

I.2.- RESISTENCIA A LA TRACCION Y DUREZA.

De conformidad con la Norma UNE-EN 15591, las columnas serán de fundición gris perlítica con grafito laminar Tipo FG-20 y tendrán como mínimo las siguientes características mecánicas:

- Resistencia a la Tracción 20 Kgf/mm² 200 N/mm².
- Dureza entre 175 y 235 Unidades Brinell.

En el caso de fundición nodular y de acuerdo con la Norma UNE-EN 1563, tendrán como mínimo las siguientes características mecánicas:

Resistencia a la Tracción	500 N/mm^2.
Límite convencional de elasticidad	320 N/mm^2.
Alargamiento	7%
Dureza Brinell (EN-GJS-500-7)	entre 160 y 210

HB I.3.- DIMENSIONAMIENTO.

Con independencia del diseño de las columnas, especificado en los correspondientes planos, su dimensionamiento se ejecutará ajustándose a lo preceptuado en los Reales Decretos 2.642/1.985 de 18 de Diciembre, 105/1.988 de 12 de Febrero y 401/1.989 de 14 de Abril, Ordenes Ministeriales de 11 de Julio de 1.986, 16 de Mayo y 12 de Junio de 1.989, y demás disposiciones concordantes en la materia, en relación con la Norma NBE-MV-101, Norma Tecnológica NTE-ECV y Normas UNE-EN 40-3-1 (Candelabros: Cálculo de cargas), y UNE-EN 40-3-2 (Candelabros: Verificación del Proyecto mediante Ensayos).

I.4.- ESPESORES Y PESO.

En consonancia con el diseño de cada tipo de columna, los espesores de las paredes se fijarán de acuerdo con el dimensionamiento de las mismas, en concordancia con la normativa señalada en el epígrafe anterior. Todo ello, en función de la altura y diámetros de la columna, número de aparatos de alumbrado a instalar, así como superficie al viento de los mismos y de la propia columna.

De conformidad con los diámetros de las columnas, con carácter general, se establecen los siguientes espesores mínimos de las paredes de la base y del fuste, entendiendo por tal la parte superior de menos sección de la columna con forma generalmente cilíndrica o troncocónica, siendo el resto la base hasta la placa de anclaje.

DIAMETRO COLUMNA (mm). (punto de medida)	ESPESOR PAREDES (mm).	
	BASE	FUSTE
∅ < 100	20 - 25	15
100 < ∅ < 200	15 - 20	12
∅ > 200	12 - 15	10 - 12

En todos los casos, los espesores de las paredes, de las columnas serán como mínimo de 10 mm. y en su diseño se procurará evitar cambios bruscos de sección y los ángulos salientes muy agudos. Los espesores mínimos establecidos se cumplirán en todas las partes de las paredes de las columnas.

En la zona crítica de anclaje o placa base de las columnas, que soporta esfuerzos de flexión, se reforzará el espesor de dicha placa o bien se preverán cartabones, o ambas soluciones a la vez. El tamaño de la placa de anclaje será el adecuado y su espesor mínimo será de 25 mm.

En cualquier caso, además de la verificación dimensional, se controlarán los espesores de las columnas efectuando su medición en las distintas secciones, y en todos los supuestos se pesarán las columnas, dado que el incumplimiento del peso, pondrá en evidencia la carencia de los espesores correctos.

I.5.- LIMPIEZA.

Vaciado el macho y efectuado el desmoldeo, se someterá a la columna a una limpieza mediante chorro abrasivo de granallado con bola de acero. Posteriormente se procederá a la eliminación de rebarbas y sistemas de eliminación por rebarbado manual. Las zonas interiores estarán libres de armaduras, puntas, etc.

Una vez fundida la columna, no se efectuará sobre ella operaciones que puedan modificar o alterar sus características físicas o físico - metalúrgicas, tales como reparaciones o recargues de soldadura, etc.

I.6.- MECANIZACION.

Cuando las columnas tengan una altura superior a 4 metros y se requiera el ensamblaje de dos piezas, ambas se someterán a una previa mecanización, mediante las correspondientes operaciones de refrentado, cilindrado, taladrado y mandrinado, efectuándose la sujeción de las mismas por medio de sistema adecuado, como mínima con 3 tornillos prisioneros situados a 120º en un plano y de igual forma en otro plano distinto para la buena sujeción de ambas piezas Toda la tornillería será de acero inoxidable.

I.7.- ACABADO.

Las columnas deberán estar libres de poros, coqueras, rechupes o cualquier otro defecto que impida la correcta utilización de las mismas. El acabado superficial deberá ser idóneo.

Una vez limpia y exenta de polvo la columna, se procederá a extender una capa de 70 micras de espesor de imprimación anticorrosiva de epoxi o clorocaucho, según se especifique. Los pigmentos anticorrosivos utilizados en la imprimación serán fosfatos de cinc y deberán estar exentos de cromatos y plomo.

Transcurridas 24 horas, se dará una capa de pintura de acabado de epoxi o clorocaucho, de acuerdo con la imprimación anticorrosiva realizada, con un espesor mínimo de 60 micras de película seca.

En caso de efectuarse mecanizado, antes del mismo se extenderá la capa de imprimación anticorrosiva, luego se efectuará el mecanizado y, por último, se dará la capa de pintura de acabado.

En consonancia con las prescripciones establecidas en los epígrafes anteriores, corresponderá al Fundidor la responsabilidad en el cumplimiento de las mismas en lo referente a la composición química, microestructura, características mecánicas, dimensionamiento, espesores y peso, así como limpieza, mecanización y acabado de las columnas de fundición.

I.8.- IMPLANTACIÓN DE COLUMNAS.

Ejecutada 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 la columna de forma que la placa de anclaje apoye sobre las arandelas, atravesando con cierta holgura los pernos los agujeros de la citada placa.

Luego se instalarán las arandelas y tuercas superiores de sujeción procediéndose, en su caso, a la nivelación de la columna manipulando las tuercas inferiores. Una vez realizadas estas operaciones, se izará la columna de forma que la placa de anclaje apoye sobre las arandelas, atravesando con cierta holgura los pernos los agujeros de la citada placa.

Posteriormente se rellenará convenientemente con hormigón H-200 de árido fino el espacio comprendido entre la cara superior de la cimentación y la placa de anclaje de la columna. La parte superior de los pernos se cubrirá con la cota final de pavimentación.

I.9.- CONTROL DE CALIDAD.

Deberá indicarse la procedencia de las columnas, concretando el Fundidor o Empresa Fundidora fabricante de las mismas.

Así mismo, se personalizarán las columnas una a una, mediante marcado en el modelo antes de fundir.

Se agruparán las columnas por coladas, señalando el número de colada y la cantidad de columnas o piezas fundidas por colada.

El Fundidor o Empresa Fundidora entregará las columnas por coladas acompañando para cada una de ellas, la siguiente documentación:

- Nombre o razón social de la Empresa Fundidora.
- Responsable del Certificado de Especificaciones Técnicas o de Resistencia a la Tracción.
- Número de columnas o piezas fabricadas en la colada.
- Modelo y cantidad de columnas o piezas que certifica en la colada, detallando las correspondientes identificaciones.
- Espesores de las distintas secciones de una columna adecuadamente identificada.
- Certificado de Especificaciones Técnicas conteniendo:
    * Análisis de la composición química determinando cinco elementos (carbono, silicio, manganeso, azufre y fósforo).
    * Dureza.
    * Microestructura.
    * Forma y tamaño del grafito.
- Certificado de Resistencia a la Tracción que tendrá carácter optativo al Certificado de Especificaciones Técnicas, al considerarse suficiente.

El Fundidor o Empresa Fundidora aportará probetas de cada colada, identificándolas en el modelo antes de fundir, al objeto de que un Laboratorio independiente realice las pruebas que estime convenientes, antes de dar su conformidad.

Con el fin de poder ejecutar, en su caso, los ensayos de comprobación que se estimen pertinentes, todas las columnas o piezas dispondrán en la placa base de un testigo de control, en forma de mamelón cilíndrico de 30 mm de diámetro y longitud suficiente.

Si se considera procedente, se verificarán los diámetros, cotas y en general, las dimensiones de las columnas, efectuándose posteriormente el pesaje de las mismas y comprobando los espesores de las paredes de las mismas, así como el posible desplazamiento del macho.

Se examinará, en su caso, la mecanización de las uniones, así como el sistema de ensamblaje, terminación, limpieza y pintura, mediante inspección visual, medida de espesores y ensayos de adherencia de las capas de pintura.

Los ensayos y mediciones se realizarán sobre un lote de columnas determinado por los criterios de muestreo que establece la Norma UNE-66.020-1:2001, 66.020-1ERRATUM y 66.020-2, correspondiente a la Tabla MIL-STD 105 D-NCA=1, es decir, con nivel de inspección II y nivel de calidad I. Cuando el resultado de los ensayos resulte desfavorable, para el resto de columnas a suministrar, como mínimo se realizarán ensayos de control de calidad a una columna por colada. Cualquier valor fuera de tolerancias implicará el rechazo de la totalidad de las columnas de fundición suministradas correspondientes a la colada.

Aun cuando se cumplimente todo lo anterior, podrá girarse visita de inspección a la Empresa Fundidora donde se constatará la calidad del modelo, el sistema de moldeo y el proceso de elaboración de la fundición de hierro.

Artículo 3.3.5.- Hormigones.

Para la fabricación de hormigones se deberá tener en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Los distintos tipos de hormigón a emplear en las obras son los siguientes:

TIPO	TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO en (mm)	RESISTENCIA CARACTERIST. COMP. (28días) en (N/mm^2)
Armado:		
HA-35	22	35
HA-30	22	30
HA-25	22	25
En masa estructural:		
HM-30	22	30
HM-25	22	25
HM-20	22	20
En masa no estructural:		
HNE-15	40	15
HNE-12,5	40	12,5
HL-150	40	-
HM-6	40	6

El cemento a emplear será I-42,5 (UNE-EN 197-1:2000), que a efectos de la Instrucción EHE se trata de un cemento de endurecimiento rápido, siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual que 0,50.

El tamaño máximo del árido será el definido en la designación del hormigón, pero en ausencia de ésta el Ingeniero Inspector de la obra podrá decidir el más conveniente en cada caso y para cada tipo de hormigón.

La máxima relación agua/cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

CLASE	I	IIa	IIb	Qa	Qb	Qc	E
A/C para HA	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,45	0,50
A/C para HM	0,65	--	--	0,50	0,50	0,45	0,50

El mínimo contenido de cemento en función de la base de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

CLASE	I	IIa	IIb	Qa	Qb	Qc	E
CEMENTO para HA (Kg/m^3)	250	275	300	325	350	350	300
CEMENTO para HM (Kg/m^3)	200	--	--	275	300	325	275

En ningún caso, la dosificación podrá exceder de cuatrocientos kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (400 Kg/m^3). En pavimentos de hormigón, losas de aparcamiento y rigolas, la dosificación será inferior a trescientos setenta y cinco kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (375 Kgs/m^3).

Artículo 3.3.6.- Cimentaciones.

Para las cimentaciones de los puntos de luz, en todos los casos se utilizará hormigón estructural HM-30 de consistencia plástica (P), tamaño máximo del árido 22mm, en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 30 N/mm^2 (según el artículo 3.4.5), determinándose las dimensiones A y B del dado de hormigón en función de la altura del punto de luz y de conformidad con el cuadro establecido en las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público.

En el caso de soportes que sustenten más de dos luminarias que tengan altura superior a 14m o que se implanten en terrenos de baja resistencia, deberá realizarse el cálculo de la cimentación y su implantación requerirá autorización expresa.

Para las cimentaciones de los puntos de luz se utilizarán 4 pernos de anclaje que serán de acero con unas propiedades mecánicas mínimas según los requisitos de la Norma EN 10025 del tipo S-235-JR, doblados en forma de cachava y galvanizados, con roscado métrico en el parte superior realizado 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 4 pernos.

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,

dejando una distancia aproximada de 10cm entre la parte superior de los pernos y la cota del pavimento de terminación, colocando correctamente y con la curvatura idónea entre los cuatro o más pernos, el tubo para que pasen holgadamente los conductores será de PEAD- 450N (corrugado exterior y liso interior) de 110mm de diámetro según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4. 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 y terminada la fijación del soporte, se rellenará convenientemente con mortero de hormigón M-250 de árido fino el espacio comprendido entre la cara superior del dado de hormigón y la placa base del soporte. Las terminaciones se realizarán de acuerdo con los Planos de Proyecto.

H (m)	A × A × B (m)	l (mm)	∅ (mm)	a × b (mm)
4	0,5 × 0,5 × 0,8	500	18	22 × 40
5	0,5 × 0,5 × 0,8	500	18	22 × 40
6	0,5 × 0,5 × 0,8	500	18	22 × 40
7	0,7 × 0,7 × 1,0	700	24	30 × 45
8	0,7 × 0,7 × 1,0	700	24	30 × 45
9	0,7 × 0,7 × 1,0	700	24	30 × 45
10	0,9 × 0,9 × 1,2	900	27	33 × 50
11	0,9 × 0,9 × 1,2	900	27	33 × 50
12	0,9 × 0,9 × 1,2	900	27	33 × 50
14	1,0 × 1,0 × 1,4	1000	33	40 × 60

Artículo 3.3.7.- Zanjas.

Se considerarán tres tipos de zanjas: en primer término, en aceras, arcenes y medianas, en segundo lugar, en jardines, y finalmente en los cruces de calzadas.

Artículo 3.3.7.1.- Zanjas en aceras, arcenes y medianas.

La zanja bajo aceras, arcenes y medianas, pavimentadas o de suelo de tierra, tendrán una profundidad adecuada, aproximadamente de 71 cms, de manera que la superficie superior de los dos tubos de plástico liso se encuentre a una distancia de 50 cms por debajo de la rasante del pavimento o suelo de tierra y una anchura de 40 cms, pudiéndose admitir, previa autorización, una anchura de 30 cms en el caso de existencia de otras canalizaciones y servicios que dificulten la ejecución de la zanja de alumbrado público.

El fondo de la zanja de dejará limpio de piedras y cascotes, instalando posteriormente separadores PVC tipo telefónica, cada 100 cms, y colocando dos tubos de PVC-U liso tipo presión

PN6, según norma UNE-EN-1452, de 110mm de diámetro y 2,7 mm de espesor mínimo o tubos de PEAD - 450N (corrugado exterior y liso interior) de 110mm de diámetro según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4, sobre dichos separadores, a una distancia mínima entre sí de 3cm, rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón no estructural HNE- 15 de consistencia blanda (B), tamaño máximo del árido 40mm en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 15 N/mm^2 (según el artículo 3.4.5) y un espesor de 10cm por encima de los mismos, tal y como se indica en los planos del Proyecto.

El resto de la zanja se rellenará con zahorra artificial hasta su llenado total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15cm. Las densidades de compactación exigidas serán el 98 % del Proctor modificado.

La unión de tubos se realizará mediante manguitos de unión de PVC.

A 15 cm de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentran los tubos de material plástico, se colocará una malla de señalización de color verde, de 40 cm de ancho en zanja de 40 cm de anchura y de 30 cm en zanja de 30 cm.

Se completará la terminación de la zanja reponiendo la solera de la acera con 13cm de espesor de hormigón no estructural NHE-15/B/40/I o I+Qb y el pavimento de reposición existente o proyectado con mortero de cemento M-250 Kgs/m3 con un espesor total aproximado de 7 cm.

Artículo 3.3.7.2.- Zanja en jardines.

La zanja bajo andadores, caminos peatonales y tierra de labor en jardines, tendrá una profundidad adecuada, aproximadamente de 71cm de manera que la superficie superior de los dos tubos de plástico liso se encuentre a una distancia de 50cm por debajo de la rasante del andador, camino peatonal o césped y una anchura de 40cm, admitiéndose una anchura de 30cm en el caso de un único tubo de plástico liso.

La zanja transcurrirá a ser posible por los andadores y caminos peatonales, y en la parte próxima a la zona verde o, en su caso, por la zona verde, junto a dichos andadores y caminos peatonales, sin que en las proximidades de la zanja se planten árboles de raíz profunda. El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, instalando posteriormente separadores de PVC tipo "telefónica" cada 100cm y colocando dos tubos de PVC-U liso tipo de presión PN6, según norma UNE-EN-1452, de 110mm de diámetro y 2,7mm de espesor mínimo o tubos de PEAD - 450N (corrugado exterior y liso interior) de 110mm de diámetro según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4, sobre dichos separadores, a una distancia mínima entre si de 3cm, rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón no estructural HNE-15 de consistencia blanda (B), tamaño máximo del árido 40mm en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 15 N/mm^2 (según el artículo 3.4.5) y un espesor de 10cm por encima de los mismos, tal y como se indica en los planos del Proyecto. En el caso de un único tubo de plástico se realizará la misma operación, pero con la anchura de zanja de 30cm.

El resto de la zanja se rellenará con zahorra artificial hasta su llenado total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15cm. Las densidades de compactación exigidas serán el 98 % del Proctor modificado.

La unión de tubos se realizará mediante manguitos de unión de PVC.

A 15cm de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentra el tubo o tubos de plástico, se colocará una malla de señalización de color verde, de 40cm de ancho en zanja de 40cm de anchura y 30cm en zanja de 30cm. La terminación de la zanja se ejecutará reponiendo el tipo de pavimento o tierra de labor existente inicialmente o proyectado.

Artículo 3.3.7.3.- Zanja en cruces de calzada.

La zanja tipo cruce de calzada tendrá una profundidad adecuada, aproximadamente de 105cm, de manera que la superficie superior de los tubos de plástico más próxima a la calzada se encuentre a una distancia de 70cm por debajo del pavimento de la misma, y una anchura de 40cm. El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, preparando un lecho de hormigón no estructural HNE-15 de consistencia blanda (B), tamaño máximo del árido 40mm en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 15 N/mm^2 de 10cm de espesor, colocando dos tubos de PVC-U liso tipo de presión PN6, según norma UNE-EN-1452, de 110mm de diámetro y 2,7mm de espesor mínimo o tubos de PEAD - 450N (corrugado exterior y liso interior) de 110mm de diámetro según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 a 3cm de distancia entre si, e instalando sobre dichos tubos, apoyados en el lecho de hormigón, separadores de PVC tipo "telefónica" cada 100cm y colocando dos tubos de plástico de idénticas características a los mencionados anteriormente sobre los citados separadores, a una distancia mínima entre si así mismo de 3cm, rellenando y recubriendo los cuatro tubos con hormigón no estructural HNE-15 de consistencia blanda (B), tamaño máximo del árido 40mm en clase de terreno de exposición no agresivo o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 15 N/mm2 (según el artículo 3.4.5) y un espesor de 15cm por encima de los mismos, tal y como se indica en los planos del Proyecto.

El resto de la zanja se rellenará con zahorra artificial hasta su llenado total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15cm. Las densidades de compactación exigidas serán el 98 % del Proctor modificado.

A 15cm de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentran los tubos de material plástico, se colocará una malla de señalización de color verde, de 40cm de anchura.

La unión de tubos se realizará mediante manguitos de unión de PVC.

Se completará la terminación de la zanja en zonas fuera del ámbito de actuación, mediante la ejecución de una solera de 20cm de espesor de hormigón no estructural HNE-15/B/40/I o I+Qb y la capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 11 SURF 50/70D.

Artículo 3.3.7.4.- Cruces con otras canalizaciones.

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, alcantarillado, teléfonos, gas, etc.), se dispondrán dos tubos de PVC-U liso tipo de presión PN6, según norma UNE-EN-1452, de 110mmde diámetro y 2,7mm de espesor mínimo, rodeado de una capa de hormigón no estructural HNE-15 de consistencia blanda (B), tamaño máximo del árido 40mm en

clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 15 N/mm^2 (según el artículo 3.4.5), de 10cm de espesor. La longitud de los tubos hormigonados será como mínimo de 1 metro a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de plástico de 20cm por lo menos.

En el caso de que las secciones de los conductores eléctricos de los circuitos de alimentación sean elevadas, se adoptarán tubos de plástico liso de diámetro adecuado, en cumplimiento de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-21. Así mismo, en el caso de dificultades en los cruces con otras canalizaciones se adoptarán las soluciones más idóneas. Los tubos a utilizar en las canalizaciones serán de plástico liso de PVC-U del tipo de presión de 6 atmósferas como mínimo (PN6) y respecto a ensayos, cumplimentarán lo dictaminado en la norma UNE-EN-1452 o tubos de PEAD - 450N (corrugado exterior y liso interior) de 110mm de diámetro según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4.

Artículo 3.3.8.- Arquetas.

Se consideran de dos tipos, las de derivación a punto de luz o de paso de conductores, tanto en zanjas, aceras, arcenes y medianas, así como en zanjas en jardines, 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.

Artículo 3.3.8.1.- Arqueta de derivación a punto de luz.

Las arquetas de derivación a punto de luz o paso que se construyan de hormigón serán del tipo HM-30 de consistencia plástica (P), tamaño máximo del árido 22mm, en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 30 N/mm^2 (según el artículo 3.4.5), con un espesor de las paredes de la misma de 15cm, siendo las dimensiones interiores en caso de zanjas de aceras, arcenes o medianas de 55x55cm, pudiéndose admitir de 35,5x35,5cm en determinadas circunstancias, ambas con una profundidad de 81cm, mientras que en zanjas en jardines las dimensiones interiores serán de 35,5x35,5cm, siempre y cuando las arquetas no deriven a tres o cuatro ramales o la sección de los conductores sean igual o mayor de 16 mm^2, en cuyo serán de 55x55x81cm En todo caso, la parte inferior de los tubos de plástico liso estará siempre a 10cm sobre el fondo permeable o capa de drenaje (garbancillo lavado de 12-18mm de diámetro máximo) de la arqueta.

Las arquetas de derivación a punto de luz que se realicen con piezas de material termoplástico de polipropileno reforzado con cargas, serán modulares y desmontables por lo que las paredes se ensamblarán entre sí, tendrán un espesor mínimo de paredes de 2,5mm hasta una altura de 60cm y de 3mm en los 20 superiores y con espesores mínimos de los nervios de 2,5mm. Las características químicas del material serán las siguientes: inertes, ignífugo, no contaminantes, reciclables, insolubles en agua, resistentes a los ácidos, álcalis, etc., no envejecerán por los agentes climatológicos adversos, inalterables a las bacterias, hongos, mohos e invulnerables a los roedores, las dimensiones serán idénticas a las de hormigón.

Los orificios que deberán realizarse en las paredes de las arquetas para el paso de los conductos de PVC-U o PEAD serán los imprescindibles en cada una de ellas y del diámetro adecuado al tubo a colocar.

Las arquetas irán dotadas de marco y tape de fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 según norma UNE-EN 1563 y Clase/C-250 según la norma UNE-EN-124, con testigo control de forma troncocónica de diámetro 15mm salida 3º. El anclaje del marco solidario con él mismo, estará constituido por cuatro escuadras situadas en el centro de cada cara, de 5cm de profundidad, 5cm de saliente y 10cm de anchura, con un peso de tape de 36,8 Kg y de marco 11,2 Kg para arquetas de 60x60cm y de 13,6 y 6,4 Kg respectivamente para tape y marco en arquetas de 40x40cm, según los planos del Proyecto.

Él tape de la arqueta tendrá dos agujeros la arqueta de 574x574mm y un agujero la de 378x378mm, para facilitar su levantamiento, constando en el mismo la leyenda "Ayuntamiento de Zaragoza - Alumbrado Público", y en el fondo de la arqueta, formado por el propio terreno y libre de cualquier resto de hormigón, para facilitar el drenaje se dejará un lecho de garbancillo lavado de 12-18mm de diámetro máximo de 10cm de espesor. En este tipo de arqueta se situarán los tubos de plástico liso descentrados respecto al eje de la arqueta, a 5cm de la pared opuesta a la entrada del conductor al punto de luz y separando ambos tubos 5cm, al objeto de facilitar el trabajo en la arqueta.

En la pared contigua citada anteriormente, al efectuar las operaciones de hormigonado, se enclaustrará verticalmente o bien se fijará mediante tiros o mediante taladro con taco de plástico, un perfil de PVC (telerail) acanalado y ranurado en forma de doble S y de longitud tal que, partiendo de la cara inferior de los tubos de plástico liso, quede a 10cm del marco de la arqueta y a la distancia necesaria a la pared de la arqueta, para la posterior fijación de las bridas sujetacables, de forma que los conductores no estén tensos, sino en forma de bucle holgado.

A 20cm de la parte superior de la arqueta, se situarán en sentido transversal a la pared de entrada del conductor al punto de luz, perfil idéntico mencionado con anterioridad (telerail) de longitud adecuada, según las dimensiones de la arqueta, sujetos en sus extremos a unas piezas de PVC en forma de L de dimensiones 45x41,5 mm, 100mm de longitud y 3mm de espesor (perforados en su parte más larga), que se sujeta mediante tornillos o tiros adecuados a las paredes de hormigón de la arqueta. Sobre dicho perfil se situará, mediante tornillos y tuercas de material plástico, la caja de derivación a punto de luz, de características adecuadas, dotada de fichas de conexión y fusibles calibrados que cumplimentarán la norma UNE 60127-1, debiendo llevar grabado el calibre y la tensión de servicio.

La caja de derivación será plastificada y tendrá un aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio, así como la humedad e incluso la condensación.

Cuando varíe la sección de los conductores, y al objeto de proteger las líneas en la arqueta correspondiente, se instalará sobre el perfil indicado una caja de protección de similares características a las indicadas en el caso de derivación a punto de luz, dotada así mismo de fichas de conexión y fusibles calibrados.

Si se produjera una derivación o ramal a instalación aérea, en el punto de dicha conexión se procederá a proteger en dicho punto el cambio de sección portafusibles modulares 50A. TeSys tipo DF14 3C con c/c calibrados para la intensidad máxima admisible del conductor aéreo de menor sección instalado (4 mm^2) o la intensidad admisible de acuerdo con los cálculos eléctricos establecidos en el Anejo correspondiente dando cumplimiento al R.E.B.T.

La terminación de la arqueta en su parte superior se enrasará con el pavimento existente o proyectado. La reposición del suelo en el entorno de la arqueta se efectuará reponiendo el pavimento, suelo de tierra o jardín, existente o proyectado.

Artículo 3.3.8.2.- Arqueta tipo cruce de calzada.

Las arquetas de cruce de calzada que se construyan de hormigón, deberá ser del tipo HM-30 de consistencia plástica (P), tamaño máximo del árido 22 mm, en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 30 N/mm^2 (según el artículo 3.4.5), con un espesor de las paredes de la misma de 15 cm, siendo sus dimensiones interiores de 55x55 cm y una profundidad de 130cm En todo caso, la parte inferior de los tubos de plástico liso más profundos estará siempre a 10cm sobre el fondo permeable de la arqueta o capa de drenaje (garbancillo lavado de 12-18mm de diámetro máximo), dicha capa tendrá un espesor de 15cm. El marco y tape de este tipo de arquetas tendrá las mismas características a las establecidas para las arquetas de derivación a punto de luz.

Las arquetas de cruce de calzada que se realicen con piezas de material termoplástico de polipropileno reforzado con cargas, serán modulares y desmontables por lo que las paredes se ensamblarán entre sí, tendrán un espesor mínimo de paredes de 2,5mm hasta una altura de 60cm y de 3mm en los 60 superiores y con espesores mínimos de los nervios de 2,5mm.

Las características químicas del material serán las siguientes: inertes, ignífugo, no contaminantes, reciclables, insolubles en agua, resistentes a los ácidos, álcalis, etc., no envejecerán por los agentes climatológicos adversos, inalterables a las bacterias, hongos, mohos e invulnerables a los roedores, las dimensiones serán idénticas a las de hormigón.

Los orificios que deberán realizarse en las paredes de las arquetas para el paso de los conductos de PVC-U o PEAD serán los imprescindibles en cada una de ellas y del diámetro adecuado al tubo a colocar.

En casos especiales, podrá autorizarse la utilización de la arqueta de cruce para derivación de punto de luz, instalando en la misma las piezas de polipropileno reforzado en forma de L y el perfil de PVC, la caja de derivación a punto de luz, según lo previsto en las arquetas de derivación a punto de luz o con perfiles de polipropileno en el caso de arquetas de este tipo.

Artículo 3.3.8.3.- Perfiles en arquetas.

En las arquetas que se realicen con piezas de material termoplástico de polipropileno reforzado con cargas, las escuadras o salientes estarán incluidas en la propia pieza de las que se componen la arqueta, mientras que las escuadras en forma de L en las arquetas de paredes de hormigón serán de PVC de 45x41,5mm con una longitud de 100mm, respecto a los perfiles longitudinales y transversales en ambas arquetas serán de PVC del tipo (telerail) al igual que los tornillos y las tuercas de sujeción entre ellos, excepto en las arquetas con paredes de hormigón en que las escuadras o perfiles se sujetarán a las paredes de hormigón con tornillos de acero inoxidable A4.

Artículo 3.3.8.4.- Ensayos.

El control de materiales de ejecución de las zanjas y arquetas, así como los ensayos a realizar se ajustará a lo dispuesto en la instrucción de hormigón estructural EHE-08. Se realizarán ensayos de compactación de todas las zanjas, no pudiéndose ejecutar su terminación hasta tanto

se verifique que las densidades de compactación sean como mínimo el 98 por ciento del Proctor modificado.

Las arquetas que se realicen con material termoplástico, polipropileno reforzado con cargas, cumplimentarán los métodos de ensayo según las siguientes normas UNE-EN ISO: 178, 180, 527, 1133 y 1183.

Mediante análisis metalográfico del testigo de control o mamelón troncocónico de los tapes de arqueta, o en su caso de un tape, se comprobará que el tipo de fundición se ajusta a las características exigidas. Cuando se estime necesario, un tape de arqueta tomado al azar de un lote, se someterá a ensayo de compresión.

Artículo 3.3.9.- Conductores.

Los conductores utilizados en la instalación de alumbrado serán de cobre electrolítico recocido para aplicaciones eléctricas de utilización industrial de tensión nominal de servicio 0,6/1kV según la norma UNE-21123- 2 con formación de alambre rígido, clase 2 desde 6 mm^2 de sección y Clase 1 hasta 4 mm^2 según la norma UNE-EN 60228, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) según la norma UNE HD 603-1 Tabla 2ª y cubierta de policloruro de vinilo (PVC) de acuerdo con la norma UNE HD 603-1 Tabla 4ª.

Los conductores de alimentación a las luminarias que discurren por el interior de los soportes serán de cobre electrolítico recocido de tensión nominal de servicio 0,6/1kV según la norma UNE 21123-2 con formación de alambre flexible clase 5 según la norma UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de policloruro de vinilo (PVC) según las normas anteriormente citadas.

En las instalaciones subterráneas bajo tubo los conductores serán unipolares, salvo excepciones puntuales (previa autorización) que podrán ser multipolares y para las aéreas grapadas por fachada o sobre fiador de (3F+N+TT) los conductores serán multipolares. El conductor neutro será en todos los casos de la misma sección que las fases o conductores activos.

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 ni señales de haber sido usados con anterioridad, o que no vayan en las bobinas de origen.

Podrán realizarse ensayos de tensión, aislamiento, de no propagación de la llama según lo exigido en la norma UNE-EN 60332-1-2 y UNE 21123, de reducida emisión de halógenos según la norma UNE-EN 50267-2-1 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.

Artículo 3.3.10.- Redes subterráneas.

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,

debido a las tensiones de pico, sobreintensidades en el arranque y armónicos que se presentan en el caso de lámparas de descarga, todo ello de conformidad la reglamentación vigente.

Las secciones del conductor a instalar serán las resultantes de los cálculos eléctricos realizados pero, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-09, la sección mínima del conductor en red subterránea será de 6 mm^2. A los efectos de posibles ampliaciones en las instalaciones de alumbrado público, se considera recomendable sobredimensionar las secciones de los conductores de las acometidas de los centros de mando a los centros de transformación o redes de distribución de la Compañía suministradora o puntos de suministro.

En la instalación eléctrica interior de los soportes, la sección mínima de los conductores de alimentación de las luminarias será de 2,5 mm^2, y dichos conductores carecerán en el interior de los soportes de todo tipo de empalmes. Los conductores de alimentación a los puntos de luz que van por el interior de las columnas y báculos, deberán ser soportados mecánicamente en la parte superior de los soportes, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas, ni que los conductores soporten esfuerzos de tracción.

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas, no dándose a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo, en las arquetas de cruce, se dispondrán rodillos para tender y tirar el conductor adecuadamente.

En los circuitos eléctricos, y a los efectos de protección del conductor, se deberán instalar fusibles calibrados en los cambios de sección del mismo siempre y cuando se requiera (según cálculos eléctricos), situados en la línea de menor sección en la arqueta donde se produzca dicho cambio y en una caja de material plástico libre de halógenos con estanqueidad adecuada y aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio, así como la humedad e incluso la condensación.

Si bien lo más idóneo, con el fin de evitar la proliferación en las instalaciones de alumbrado público de cajas de protección de líneas por cambios de sección, será el de proteger en cada circuito o salida previsto en el cuadro de maniobra con la intensidad adecuada en los interruptores automáticos magnetotérmicos de acuerdo a los resultados obtenidos en los cálculos eléctricos realizados en el Anejo correspondiente.

Caso de realizar ramales en los que la instalación subterránea se convierta en aérea, se preverá en dicho punto una caja de material plástico libre de halógenos con estanqueidad adecuada con c/c calibrados para proteger como mínimo la intensidad máxima admisible del conductor aéreo que se pueda instalar (si es necesario).

De acuerdo con la ITC-BT-09 cada punto de luz estará dotado de dispositivos de protección contra cortocircuitos, para lo cual en todas las arquetas de derivación a punto de luz se instalará una caja de conexión donde se incorporará un portafusible UTE tipo gG tamaño 8,5x31,5 construido en material aislante de 25amps con su fusible UTE tipo gG de la intensidad adecuada.

Artículo 3.3.11.- Redes aéreas.

Se consideran de dos tipos, las constituidas por conductores grapados sobre fachada y las conducciones aéreas propiamente dichas en vanos entre postes de hormigón o en cruces de calzada.

Los conductores de las redes aéreas serán de cobre con aislamiento RV-0,6/1kV de sección no inferior a 6 mm^2, multipolares (manguera de 5x6 mm^2) uno de los cuales servirá de red de tierra y tendrá la misma sección que los conductores activos o fases.

Los empalmes, cambios de sección o derivaciones a los puntos de luz, se realizarán en cajas de derivación de dimensiones adecuadas de material plástico libre de halógenos con conos y de estanqueidad mínima IP65 y con asilamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio, así como la humedad e incluso la condensación.

De conformidad con la ITC-BT-09, cada punto de luz estará dotado de dispositivos de protección contra cortacircuitos, por lo que en cada uno se instalará una caja de derivación, dotada de bornes de conexión, portafusible UTE tipo gG tamaño 8,5x31,5 construido en material aislante de 25amps con su fusible UTE tipo gG calibrado con la intensidad adecuada, sujeto a la caja de derivación que cumplimente la norma UNE-EN 60269-1-2, situada en las proximidades de los puntos de luz.

Se procurará evitar la proliferación en las instalaciones aéreas de alumbrado, cajas de protección de líneas por cambios de sección, por lo que siempre se procurará que la protección de los conductores se realice en el cuadro de maniobra (circuitos de salida).

Los conductores que han de ir colocados en las fachadas desde la salida del subterráneo, o caja de derivación, deberán ir acoplados a las fachadas siguiendo las molduraciones o salientes de las mismas, de modo que se vean lo menos posible, y se sujetarán por medio de grapas metálicas resistentes a las acciones de la intemperie y que no deterioren la cubierta del conductor, ancladas en las fachadas a partir de tacos de plástico con taladro o empleando tacos sin plástico, de longitud adecuada para cada tipo de paramento y sólo en casos imprescindibles se empleará tiro con pistola. Los conductores se protegerán adecuadamente en aquellos lugares en los que puedan sufrir deterioros mecánicos de cualquier índole, procurando que las curvaturas de los mismos sean inferiores a las admisibles para cada tipo de conductor.

En las instalaciones aéreas, la entrada y salida del conductor de alimentación en las cajas de conexión, se realizarán siempre por la parte inferior de la caja para evitar la entrada de agua de condensación. La derivación al punto de luz se situará siempre por la parte inferior y nunca por la superior.

Para llevar a efecto los taladros en las fachadas se hará uso de una cuerda atirantada que marque la alineación, buscando esta en la zona de fachada que menos curvas sean 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 25cm. 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.

Se evitará el paso de conductores por zonas de posibles cerramientos posteriores como terrazas o balcones.

Deberán respetarse las distancias mínimas exigibles en la ITC-BT-06.

En caso de transición de la instalación aérea a subterránea o viceversa, los conductores se protegerán mediante tubo de acero galvanizado grapado a la fachada con un diámetro interior igual al exterior del conductor o conductores, multiplicado por el factor 1,5 y de 2,5m de altura sobre rasante y aproximadamente 0,5m bajo ella por el interior de un tubo de PEAD (450N) de 110mm

de diámetro hormigonado hasta la arqueta más próxima, y en la parte superior llevará un codo o protección adecuada para evitar la entrada de agua.

El tubo de protección del conductor de acero galvanizado estará conectado a tierra.

En los cruces con otras canalizaciones eléctricas, se dejará una distancia de al menos 3cm. 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 adicional adecuado. En los cruzamientos de redes aéreas entre postes de hormigón o muros, se establecerán las distancias de seguridad de acuerdo con las prescripciones determinadas en los vigentes Reglamentos Electrotécnicos, caso de no poder respetar éstas se realizarán los cruces subterráneos, ateniéndose a las normas de los mismos.

Cuando el tendido aéreo de conductores se efectúe entre postes de hormigón o muros, no se considerarán los mismos como elemento resistente, utilizándose sirgas de acero galvanizado de secciones convenientes y cuya resistencia de rotura será, como mínimo, de 800 daN y a los que se fijarán los conductores aislados mediante abrazaderas, soportes plastificados u otros dispositivos adecuados y a la distancia conveniente. Las sirgas irán tensadas entre piezas especiales colocadas adecuadamente sobre postes o muros, de manera que el conductor no sufra tensiones mecánicas y no se produzcan combas en los vanos.

Los cruces de calzada si están pavimentados deberán ser siempre subterráneos, por lo que se procurará no ejecutar cruces aéreos. En caso de adoptarse, el conductor se situará a una distancia mínima del suelo de 6m, no obstante la Dirección de Obra determinará la solución a emplear en caso de adoptar otra alternativa.

Artículo 3.3.12.- Cajas de conexión y protección.

Las cajas de conexión tienen la finalidad de proteger la línea de derivación al punto de luz y se instalarán siempre sea cual sea la red de los circuitos al que se conectan tanto en instalación subterránea bajo tubo como en instalación aérea.

En las instalaciones subterráneas, las cajas se instalarán en las arquetas de derivación (en algunos casos podrán coincidir con las arquetas de cruce de calzada), tal y como señalan las Normas Técnicas Municipales para instalaciones de alumbrado público.

Las cajas se sujetarán a una pletina de doble S de material plástico PVC (telerail) y a su vez ésta a dos perfiles angulares en forma de L de PVC que a la vez se sujetan a las paredes de hormigón de la arqueta con tornillos de acero inoxidable. La sujeción entre la caja de conexión y el telerail y a su vez con los perfiles angulares, se realizará con tornillos y tuercas métrica 6 de material plástico.

En instalaciones subterráneas bajo tubo y para puntos de luz de una lámpara, únicamente se cortarán en las cajas una fase y el neutro (F+N) en instalaciones de 3x230/400V, pasando las

otras dos fases por la arqueta sin cortar y formando un bucle conjuntamente con la fase y neutro cortados. Caso de ramificaciones en T o en X o conexionado de puntos de luz múltiples, se cortarán las tres fases y el neutro (3F+N). En las cajas de derivación además de las bornas para la F+N se colocará una borna de iguales características, marcada adecuadamente, para la toma de tierra, conectando la misma con la línea de enlace con tierra y desde donde se conecta la toma de tierra del soporte, mediante conductor de 1x16 mm^2 de sección tipo V-750 de color amarillo-verde.

En el interior de las cajas de conexión se colocarán las bornas con unas dimensiones mínimas para la conexión de 2 conductores de 25mm^2 de sección, el o los portafusibles UTE tipo gG de material aislante con los fusibles Tipo gG de 8,5x31,5mm, cumplimentando la normativa actual en vigor.

Por el contrario, en las instalaciones aéreas las cajas se colocarán sobre los postes de madera u hormigón o sobre la fachada de los edificios, según sea la instalación aérea sobre fiador o posada o grapada por la fachada. En este tipo de instalaciones se cortarán las tres fases, el neutro y la tierra (3F+N+TT), y las bornas serán como mínimo de dimensiones adecuadas para conectar dos conductores de 16 mm^2 de sección.

La elección de la conexión de las fases, se hará de forma alternativa de modo que se equilibre la carga, dejando marcada en cada una de las cajas (por la parte interior de la tapa) la fase de conexión con rotulador indeleble.

Las conexiones se realizarán a presión con el mayor cuidado, a fin de que tanto mecánica como eléctricamente responda a iguales condiciones de seguridad que el resto de la línea de alimentación.

Las cajas de conexión, estarán construidas en material aislante libre de halógenos, capaces de soportar solicitaciones mecánicas y térmicas, así como los efectos de la humedad e incluso la condensación, con índice de protección IP65, resistencia al impacto IK07, grado de autoextinguibilidad HB (UL94), resistencia al hilo incandescente 650ºC, presión de bola 70ºC, rango de la temperatura ambiente +25ºC / +40ºC, conforme a la directiva 2006/95/CE y norma IEC 60998-2-5. El aislamiento deberá ser suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio.

En instalaciones subterráneas bajo tubo donde la caja de conexión se coloca en la arqueta de derivación, las paredes de la caja serán lisas pasando los conductores al interior mediante la ejecución de taladros para la colocación de prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración con rosca métrica y junta de estanqueidad con contratuerca de poliamida, IP68 en número y dimensiones adecuado al conductor que se prevé instalar.

Por el contrario, en las instalaciones aéreas, las cajas de conexión llevarán instalados en los laterales conos pasacables para el paso de los conductores al interior.

En todo caso, se estará a lo dispuesto en las instrucciones ITC-BT-09 y 21 y demás instrucciones que le sean de aplicación.

Artículo 3.3.13.- Líneas y puesta a tierra.

Se conectarán a tierra todas las partes metálicas accesibles a la instalación.

Cuando la instalación sea subterránea, la toma de tierra de los soportes se realizará conectando individualmente cada soporte, mediante conductor de cobre con aislamiento reglamentario V-750 de 16 mm^2 de sección mínima de color amarillo-verde, sujeto al extremo superior del soporte (no tiene puerta) de acuerdo con lo indicado en las Normas Técnicas Municipales para instalaciones de alumbrado público, a una red de tierra común que parta desde el mismo cuadro de protección, medida y control, compuesta por conductor de cobre con aislamiento reglamentario V-750 de 16 mm^2 de sección mínima de color amarillo-verde cuando la sección de los conductores activos sea $\leq$35 mm^2 y la mitad de la sección cuando la sección de dichos conductores sea >35mm^2, en cumplimiento al artículo 10 de la ITC-BT-09.

En caso de instalación aérea, tanto grapada por fachada como sobre fiador, la toma de tierra se realizará conectando individualmente cada soporte a la red de tierra, siendo el conductor de dicha red de igual sección que la de los conductores de las fases y como mínimo de 6 mm^2 (conductor multipolar en instalación aérea de 5x6 mm^2 de sección tipo RV-0,6/1kV) de 3F+N+TT.

Las luminarias Clase I se conectarán a tierra desde el punto de la toma de tierra del soporte, para ello se unirá mediante conductor de cobre de 1x16 mm^2 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 3x2,5mm^2 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, cumplimentando el artículo 9 de la ITC-BT-09.

Se instalará una o más picas de tierra, hincada en las arquetas cada tres 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 20cm de la superficie del drenaje de garbancillo lavado de 12-18mm. La red de tierra formará un bucle con el conductor de tierra del soporte de 16 mm^2 de sección, sujetándose ambas al extremo superior de la pica, mediante una grapa doble de paso de latón estampado.

Al objeto de garantizar la total continuidad de la red de tierra, cuando se acabe la bobina del conductor de cobre de aislamiento reglamentario, en la arqueta correspondiente, se efectuará una soldadura de alto punto de fusión o sistema adecuado que garantice plenamente la continuidad eléctrica y mecánica de la red de tierra, sin que en ningún caso al conductor se le someta a tensiones mecánicas.

La toma de tierra de puntos de luz implantados en pasos inferiores, elevados o túnelas se efectuará mediante circuito de tierra, en cuyos extremos se colocarán sendas picas, aunque lo normal es que se instalen placas de cobre de 0,5mm^2 de superficie mínima y 2mm de espesor, en posición vertical. La toma de tierra de los centros de mando se efectuará mediante pica o picas hincadas en una arqueta situada próxima al centro de mando. En cualquier caso, la resistencia de paso no será superior a 30 ohmios, no obstante, se procurará que la resistencia a tierra sea del menor valor posible, para la selección de la sensibilidad de los interruptores diferenciales rearmables de los circuitos establecidos en el cuadro de maniobra.

Las picas serán de 2m de longitud mínima y 14,6mm de diámetro mínimo, cumpliendo con las especificaciones contenidas en la norma UNE 21056.

Artículo 3.3.14.- Centros de mando y medida.

Para el accionamiento y protección de las unidades luminosas, se instalarán los centros de mando que se consideren necesario, cuyos emplazamientos figurarán en los planos de proyecto. Su número será el menor posible, haciendo esta exigencia compatible con los cálculos de sección de los conductores, no superando una caída de tensión superior al 3%, ni secciones superiores a 25 mm^2, excepto en casos excepcionales que podrá llegar a 35 mm^2 y en caso de que se prevea su instalación a la potencia máxima del regulador que como máximo será de 60kVA.

La previsión de reducción del alumbrado público, a efectos de ahorro energético, podrá ser realizada, bien de forma puntual mediante la instalación en las luminarias de reactancias de dos niveles de potencia o de balastos electrónicos o bien de forma generalizada mediante la instalación de regulador estabilizador en cabecera de línea en el cuadro o bien cualquier otro sistema que sea verificado y comprobada su fiabilidad y correcto funcionamiento.

Podrá implantarse el sistema de gestión centralizada o telegestión para facilitar el mantenimiento preventivo con el objeto de obtener una información fiable, completa y continua del estado de los diferentes elementos de las instalaciones de alumbrado, un tipo de telegestión, está orientada hacia la instalación eléctrica (telegestión por cuadro) mientras que la otra más enfocada en la luminaria (telegestión punto a punto), por lo que el cuadro deberá contar con un espacio suficiente para incorporar dicha telegestión.

La potencia máxima a considerar para los cuadros de mando será de 43,64kW o de 55,42kW a una tensión de 3x230/400V (3F+N) y el número de salidas a tener en cuenta será como mínimo de seis (6) dejando si es posible una salida libre en previsión.

Los cuadros de mando no estarán sujetos a servidumbres y serán accesibles sin permiso de terceras personas.

La aparamenta de los cuadros de mando se instalará en cajas modulares con tapas de policarbonato transparente. Los módulos incorporarán mirillas abatibles para acceder a los mandos de accionamiento de los distintos elementos de control (automáticos, diferenciales rearmables, conmutadores, contactor, interruptor horario, toma de corriente, interruptor punto de luz del cuadro, etc)

El control automático de los encendidos y apagados de las instalaciones de alumbrado público, se realizará preferentemente mediante interruptor horario digital astronómico con reserva de marcha.

El reloj horario digital astronómico tendrá doble circuito, uno para el encendido y apagado solar y el otro para el discrecional, es decir, encendido solar y apagado voluntario como puede ser el alumbrado ornamental. En ambos circuitos se podrá varias su regulación como mínimo ±59 minutos. La precisión del interruptor horario, será superior a 1sg/día y su funcionamiento normal entre -10 y 45ºC, en funcionamiento extremo entre -20 y 55ºC

El cambio de horario oficial en el periodo de verano se adecuará de forma automática en las fechas legalmente establecidas.

Los cuadros de mando llevarán incorporado en recinto con puerta independiente y cierre normalizado según el criterio establecido por la empresa distribuidora, un módulo de protección con zócalos porta fusibles y cortacircuitos de alto poder de ruptura y a continuación el equipo de medida.

En recinto de maniobra en compartimento separado del de medida, para realizar el encendido y apagado del alumbrado además de salida para el circuito voluntario irá provisto de reloj horario digital astronómico, instalándose además la siguiente aparamenta:

- Interruptor general automático (I.G.A.).
- Protector contra sobretensiones permanentes y transitorias.
- Conmutador III de tres posiciones con dos contactos auxiliares.
- Contactor III de accionamiento electromagnético.
- Regulador – estabilizador en cabecera de línea (si se previera).
- Contactor II de accionamiento de línea de mando (si se previera).
- Conmutador I (3 posiciones)
- Relés auxiliares.
- Contactor IV por cada circuito de salida.
- Interruptor diferencial rearmable por cada salida o circuito independiente tipo VRU-10 RAL.
- Termostato ambiente.
- Punto de luz (TL-5 de 14w).
- Resistencia eléctrica o sistema de calefacción.
- Interruptor Automático Magnetotérmico I (3 por circuito).
- Bornas de conexión para los circuitos (3F+N) cuatro por salida.
- Interruptores Automáticos Magnetotérmicos de protección maniobra, etc.
- Interruptores diferenciales, etc.
- Base II+TT tipo schuko

En el caso de colocar un estabilizador – regulador en cabecera de línea, su instalación se realizará en compartimento superior con acceso independiente situado encima de cuadro de medida y maniobra.

Los cuadros de medida y maniobra deberán llevar el marcado CE, por lo que deberán cumplimentar la siguiente normativa:

- Directiva de Baja Tensión 93/68 CEE de 22 de julio de 1993. DOCE L-220.30-08-1993 (anterior Directiva 73/23 CEE)

- Norma EN 61439-1. Conjuntos de aparamenta de Baja Tensión.

- Norma EN 61439-5. Requisitos particulares para los conjuntos destinados a ser instalados al exterior en lugares públicos.

- Norma EN 20324. Grados de protección de los envolventes de material eléctrico de Baja Tensión (IP).

- Norma EN 50102. Grados de protección de los envolventes de material eléctrico de Baja Tensión (IK).

- Normas EN 10088-1, EN 10088-2 y EN10088-3. Aceros inoxidables, condiciones técnicas de suministro de acero y semiproductos para aplicación en general.

- Exigencias mínimas de seguridad en cuanto a Inmunidad y Emisión que define la Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética 89/336 CEE.

- La empresa deberá disponer de un sistema de aseguramiento de la Calidad basado en la Norma UNE-EN ISO 9001:2000.

La conexión del centro de transformación de la empresa distribuidora de energía eléctrica al centro de mando, se realizará en barras o punto que indique la citada empresa, mediante fusibles de alto poder de ruptura y un desconectador en carga con sus correspondientes cortacircuitos. Los conductores de la acometida al centro de mando, situado en las proximidades del centro de transformación, deberán ser capaces de atender las demandas requeridas.

Los sistemas de protección en las instalaciones de alumbrado público se ajustarán a lo dispuesto en las instrucciones ITC-BT-09, 22 y 23.

La protección del cuadro de medida y maniobra, así como el equipo de medida necesario se instalará en el centro de mando siguiendo las directrices de la empresa distribuidora de energía eléctrica y en compartimento con puerta independiente y cierre normalizado por la citada Compañía, dando cumplimiento a la Orden de 23 de diciembre de 2009 del Departamento de Industria, Comercio y Turismo de la D.G.A. A continuación del equipo de medida se instalará un interruptor automático magnetotérmico tetrapolar y seguidamente los dispositivos de protección contra sobretensiones permanentes (carácter obligatorio) y transitorias según la ITC-BT-23 del REBT.

Artículo 3.3.14.1.- Armarios.

Los armarios serán metálicos tipo intemperie, constituidos por bastidores de perfil metálico, cerrados por paneles de chapa de acero inoxidable del tipo AISI 304 de 2mm de espesor en acabado mate, cumplimentando la norma EN 10088-1-2-3.

Con el objeto de unificar el modelo de cuadro para las distintas potencias a instalar para el equipo de medida directo, el armario estará compuesto por dos compartimentos, uno con puerta de acceso independiente para Compañía suministradora de energía eléctrica, donde se instalan los módulos de protección y de medida directa y el otro separado del anterior mediante tabique metálico, con dos puertas donde se instalan los módulos para realizar la maniobra del alumbrado.

Como se ha mencionado anteriormente, en caso de prever un estabilizador regulador en cabecera de línea la instalación se realizará en compartimento independiente situado encima de los dos compartimentos anteriores (medida y maniobra). El remate del cuadro se realizará mediante la colocación de un tejadillo curvado desmontable con voladizos laterales y frontales.

Las bisagras serán interiores y las puertas se encajarán en el marco.

El armario metálico estará conectado a tierra, así como sus partes móviles (puertas, etc), mediante conductor de cobre con aislamiento reglamentario V-750 de color amarillo-verde de 16 mm^2 de sección. La tierra del armario se conectará con la tierra equipotencial de los soportes.

La envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima del conjunto IP55 según la norma EN 60529 y UNE 20324 y un grado de protección al impacto de IK10 según la norma EN 50102, en cumplimiento de la ITC-BT-09. Las medidas del cuadro serán suficientes para albergar todos los elementos necesarios de forma reglamentaria para su funcionamiento.

La ubicación de la instalación del armario será lo más cercana posible al punto de suministro.

Artículo 3.3.14.2.- Obra civil de los centros de mando y medida.

La cimentación de los centros de mando, será hormigón estructural HM-30 de consistencia plástica (P), tamaño máximo del árido 22mm, en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con

velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 30 N/mm^2 (según el artículo 3.4.5), determinándose las dimensiones de la misma en función del tipo de armario, previendo una fijación adecuada de forma que quede garantizada su estabilidad, teniendo en cuenta las canalizaciones y pernos de anclaje (6) de acero tipo S-235-JR según norma EN 10025, M-16 y una longitud de 600mm,12 tuercas y 12 arandelas y doble zunchado con pletina o redondo de dimensiones adecuadas soldado a los seis pernos, según modelo correspondiente, 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 la cimentación del cuadro de medida y maniobra, se utilizará un mínimo de 4 pernos de anclaje (preferiblemente 6), que serán de acero con unas propiedades mecánicas mínimas según los requisitos de la Norma EN 10025 del tipo S-235-JR, 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 pletina de 5mm de espesor soldado a los pernos.

En cada caso, de acuerdo a las condiciones de suministro establecidas por la empresa distribuidora de energía eléctrica, se elegirá el emplazamiento adecuado del centro de mando, características de su implantación y tipo concreto a instalar, fijándose su ubicación.

Artículo 3.3.14.3.- Características técnicas de la aparamenta.

La aparamenta de los centros de mando y medida comprende los zócalos cortacircuitos y los fusibles de protección, el interruptor automático de control de potencia I.C.P., I.G.A., los conmutadores III, el contactor III de potencia, los contactores IV, los interruptores diferenciales rearmables, el interruptor digital horario astronómico, bornes de conexión, pequeño material, etc.

Toda la aparamenta del cuadro se instalará en cajas modulares.

- Zócalos cortacircuitos y fusibles de potencia.

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

TAMAÑO ZOCALO	*TAMAÑO FUSIBLE*	*In (A)*	*Un (V)*	*Poder de corte (kA)*
AC - 100	00	50 a 160	690	80
AC – 160	0	50 a 160	500 690	120 80
AC – 250	1	125 a 250	500 690	120 80
AC - 400	2	200 a 400	500 690	120 80
AC – 630	3	315 a 630	500 690	120 80
AC - 1250	4	400 a 1250	500	120

Para calibres superiores, el poder de corte será igual o superior a 50 kA.

El poder de ruptura de los fusibles de protección tipo NH clases gG y gL, será de 120 kA para tensiones de 500 V.

Los zócalos y los fusibles cumplirán la norma UNE-21103 parte 1 y 2, recomendación Unesa RU 6303 B, EN-60269-1, IEC-269-2-1/87, VDE-0636/21/22.

Se preverán placas separadoras aislantes entre los zócalos y construidas en poliéster reforzado con fibra de vidrio autoextinguible, cumplimentando la norma UNE 20672-2-3.

- **Cofres o módulos.**

Serán de material aislante, las bases de poliéster termoestable armado con fibra de vidrio y las tapas transparentes de policarbonato estabilizado a los rayos ultravioleta, estando previstas para un intervalo de temperaturas de utilización entre -30 y +120 grados C., auto extinguible según la norma UNE 53315, resistencia al impacto IK 10 (20 julios) según la EN 50-102, grado de protección IP-65 según norma IEC 529 (EN 60529), rigidez dieléctrica superior a 5000 Voltios y una resistencia de aislamiento mayor de 5 MΩ.

Las tapas de los módulos incorporarán mirillas abatibles para acceder a los mandos de accionamiento de los distintos elementos de control.

- **Interruptores automáticos magnetotérmicos.**

La tensión de empleo de los interruptores automáticos será de 230/400 V CA.

Los interruptores magneto térmicos se ajustarán a las normas CEI 947/2 y UNE-EN 60898.

En la elección de los interruptores automáticos magnetotérmicos se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Norma UNE-20317-88 y UNESA 6101-C con un poder de corte mínimo de 6kA (CURVA M). La conexión mediante bornes de caja para cable de cobre de 25 mm^2 de sección para conductores rígidos y calibres ≤ 25A y de 35 mm^2 de sección para calibres > 25A

- Norma UNE-EN 60947-2 con un poder de corte mínimo de 10 KA (CURVAS B o C). La conexión mediante bornes de caja para cable de cobre de 25 mm2 de sección para conductores rígidos y calibres ≤ 25 A, de 35 mm2 de sección para calibres de 32 a 63 A y de 50 mm2 de sección de conductor de cobre rígido de 50 mm2 para calibres de 80 a 125 A.

- Los interruptores automáticos magneto térmicos (CURVAS B o C) permitirán el acoplamiento de auxiliares.

- El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias del mismo, para calibrar la corriente de uso del circuito.

- La corriente de cortocircuito de la instalación para determinar el poder de corte.

- **Conmutadores.**

Los conmutadores serán de clase D1 con tensión nominal hasta 600 V. y cumplirán la norma UNE-EN 60947-1-2-3. Serán tripolares conmutando las tres fases, con accionamiento de tres posiciones 1-0-2 y con los contactos auxiliares necesarios.

- **Contactor general de maniobra y contactores por circuitos.**

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. El contactor general será tripolar seccionando las tres fases, mientras que los contactores de salida por circuito serán tetrapolares seccionando las tres fases y el neutro.

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

La bobina de accionamiento tendrá unos márgenes de 0,8 a 1,1 Un. y cumplirá la norma CEI-158-1.

- **Interruptor horario astronómico digital.**

El interruptor horario astronómico digital tendrá una reserva de marcha de duración ≥30 días tras 48 horas de conexión ininterrumpida, poder de ruptura 2x10A (2)A / 250Vc.a., índice de protección IP20 según norma EN-60529, Clase II según norma EN 60335, cambio automático en horario de invierno - verano, tensión de funcionamiento 120/230 voltios a 50 Hz con precisión de marcha 1 seg/día entre 20 ºC y 30ºC, dos circuitos, uno astronómico y otro programable con posibilidad de discriminación de fines de semana, festivos y vísperas de festivos, conmutación manual encendido / apagado de los dos circuitos, corrección de encendido-apagado de ± 99 minutos, etc.

- **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 cm^2 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.

Posibilidad de regulación entre 4 y 50 lux y un retardo mínimo de funcionamiento de 1sg contra luces parásitas. Cumplirá la norma UNE-EN 60669-2-1.

- **Contadores.**

Se instalarán contadores electrónicos digitales para la medida de la energía eléctrica de activa y reactiva, serán trifásicos a cuatro hilos de 400/230 V. para la intensidad requerida, en medida directa de 10(63) Amps y serán en régimen de alquiler con la Compañía Distribuidora de energía eléctrica. La contratación se realizará con máximetro ajustándose en lo posible a la potencia instalada en el cuadro de alumbrado público, así mismo y en su caso, transformadores de intensidad normalizados para equipos de medida indirectos, todo ello siguiendo las Condiciones Particulares de la Compañía de Distribución Eléctrica (en régimen de alquiler).

- **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.

- **Pequeño material.**

Comprenden los interruptores del reloj y la célula fotoeléctrica ó reloj horario digital astronómico, alumbrado del cuadro, resistencia eléctrica, termostato, lámpara, empuñadura de maniobra, para extracción y colocación de cartuchos fusibles, cableado, terminales, tornillería, fichas de conexión, candado de seguridad para cierre del centro de mando y medida de tipo unificado, si no lleva cerradura normalizada por mando de apertura/cierre electromecánica, repaso de pintura, etc.

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 30 grados C.

Se instalará una regleta (carcasa, tapas y difusor) de policarbonato con lámpara fluorescente TL5 de 14w/840 con interruptor incorporado.

- **Ensayos.**

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

El control de materiales y de la ejecución de la cimentación del centro de mando y medida y de los soportes y arquetas de derivación, de paso o cruce de calzada, así como los ensayos a realizar, se ajustará a lo dispuesto en la instrucción EHE-08 para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

Las características mecánicas mínimas del acero utilizado para los pernos de anclaje deben cumplir con los requisitos de la Norma EN 10025 del tipo S-235-JR.

Artículo 3.- Plazo de Garantía.

Las Luminarias tendrán un plazo de garantía por el Fabricante de mínimo **10 AÑOS**.

El presente estudio ha sido realizado en Zaragoza, a fecha: Mayo de 2.026.

El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado, nº 4.795



Luis Miguel Martínez Lahiguera.

4.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.

ALUMBRADO PUBLICO PARA ACTUACIONES en ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES de ZARAGOZA.

TITULAR: ***AYUNTAMIENTO de ZARAGOZA.***

C.P: 50001 - Zaragoza
C.I.F.: P-5030300-G

SITUACION: ***Paseo DUQUE DE ALBA, CP: 50007 – ZARAGOZA.***

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

OFICINA DE INGENIERIA Y ASESORIA TECNICA.
Ingeniero Técnico Industrial. nº 4.795
LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 – 4º - F
50.018 - Zaragoza
Telf. 656.330.335
E-mail: luism.ingeniero@gmail.com

ESTUDIO BÁSICO

DE

SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.
- 1.1.- Objeto y autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- 1.2.- Proyecto al que se refiere.
- 1.3.- Descripción del emplazamiento y la obra.
- 1.4.- Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.
- 1.5.- Maquinaria de obra.
- 1.6.- Medios auxiliares.

2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.
Identificación de los riesgos laborales que van a ser totalmente evitados.
Medidas técnicas que deben adoptarse para evitar tales riesgos.

3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.
Relación de los riesgos laborales que van a estar presentes en la obra.
Medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adoptarse para su control y reducción.
Medidas alternativas y su evaluación.

4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.
Trabajos que entrañan riesgos especiales.
Medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir estos riesgos.

5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.
- 5.1.- Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento.
- 5.2.- Otras informaciones útiles para trabajos posteriores.

6.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLE

1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

1.1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Su autor es D. **Luis Miguel Martínez Lahiguera**, y su elaboración ha sido encargada por el **AYUNTAMIENTO**.

Por corresponder a una Obra General de la Calle, regirá el Plan General de seguridad y Salud Redactado por PROIMUR.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabora el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA en B.T. de ALUMBRADO PUBLICO para ACTUACIONES en ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES de ZARAGOZA

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de Ejecución de	**PROYECTO ALUMBRADO PUBLICO en ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES y CALLE DUQUE DE ALBA de ZARAGOZA.**
Ingeniero autor del proyecto	***Luis Miguel Martínez Lahiguera***
Titularidad del encargo	**AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA.**
Emplazamiento de las Obras: Calles:	Entorno Parque de Atracciones.
Presupuesto de Ejecución Material	**843.129,67 + G.G. + B.I. Euros**
	IVA NO Incluido
Plazo de ejecución previsto	12 Meses aprox
Número Aprox. de operarios	4

1.3.- DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	CALLES ADYACENTES
Topografía del terreno	CALZADAS ASFALTADAS
Edificaciones colindantes	EDIFICIOS PROPIOS DE VIVIENDAS Y OTROS
Suministro de energía eléctrica	HERRAMIENTAS a BATERIA O CON GRUPOS ELECTRÓGENOS o DE LA PROPIA RED DE ALUMBRADO.
Suministro de agua	NO
Sistema de saneamiento	SEÑALIZACIÓN PERMANENTE DE LA ZONA DE TRABAJO
Servidumbres y condicionantes	El Ayuntamiento dispone de servidumbre de paso en todos los edificios de la localidad por normativa urbanística.
OBSERVACIONES	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	NO
Movimiento de tierras	NO
Cimentación y estructuras	SI
Cubiertas	NO
Albañilería y cerramientos	NO
Acabados	NO
Instalaciones	LA PROPIA OBJETO DEL PROYECTO
OBSERVACIONES: se señalizará y vallará la zona de trabajo evitando el paso de personas ajenas a la obra, así mismo se protegerán mediante vallas la apertura de zanjas y arquetas, se evitará dejar abierto los huecos en fin de semana	

1.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIENICOS
Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
Lavabos con agua fría, agua caliente y espejo.
Duchas con agua fría y caliente.
Retretes.

OBSERVACIONES: La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria mas cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil EN OBRA	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Consultorio Médico de Zaragoza	1 Km
Asistencia Primaria (Urgencias)	Mutua del Contratista (si es Zaragoza)	4 Km
Asistencia Especializada (Hospital)	ZARAGOZA HOSPITAL Miguel Servet	2 Km
OBSERVACIONES:		

1.5.- MAQUINARIA DE OBRA.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA			
	Grúas-torre	X	Hormigoneras
	Montacargas	X	Camiones
X	Maquinaria para movimientos de tierras		Cabrestantes mecánicos
X	Taladros	X	Plataformas Elevadoras
X	Camión Cesta	X	CAMION GRUA
OBSERVACIONES:			

1.6.- MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES	
MEDIOS	CARACTERISTICAS
Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.

	Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.
	Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
X	Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = ¼ de la altura total. Pastas estabilizantes antivuelco.
X	Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a h>1m: I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión > 24V. I. magneto térmico general omnipolar accesible desde el exterior. I. magneto térmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será
OBSERVACIONES:		

2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborables que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS	
X	Derivados de la rotura de instalaciones existentes	X	Neutralización de las instalaciones existentes
X	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas.	X	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito aéreas o subterráneas de los cables

X	Presencia de líneas eléctricas de Baja tensión aéreas o subterráneas.	X	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito aéreas o subterráneas de los cables
		X	EMPALMES REALIZADOS SIN TENSIÓN.
OBSERVACIONES:			

3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA		
RIESGOS		
X	Caídas de operarios al mismo nivel	
X	Caídas de operarios a distinto nivel	
X	Caídas de objetos sobre operarios	
X	Caídas de objetos sobre terceros	
X	Choques o golpes contra objetos	
X	Fuertes vientos	
X	Trabajos en condiciones de humedad	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Cuerpos extraños en los ojos	
X	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		**GRADO DE ADOPCION**
X	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	Permanente
X	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	Permanente
X	Recubrimiento o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	Permanente
X	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
X	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
X	**Señalización de la obra (señales y carteles)**	Permanente
X	Cintas de señalización y balizamiento a 10m de distancia	Alternativa al vallado
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura 2	Permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	Permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o ed. Colindantes	Permanente

	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A- 113B	Permanente
X	Evacuación de escombros	Frecuente
	Escaleras auxiliares	Ocasional
X	Información específica	Para riesgos concretos
X	Cursos y charlas de formación	Frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	Con viento fuerte
	Grúa parada y en posición veleta	Final de cada jornada
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		**EMPLEO**
X	Cascos de seguridad	permanente
X	Calzado protector	Permanente
X	Ropa de trabajo	Permanente
X	Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Cinturones de protección del tronco	ocasional
X	Guantes	Frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		**GRADO DE EFICACIA**
OBSERVACIONES:		

FASE: TENDIDO CONDUCTORES		
RIESGOS		
X	Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta	
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatosis por contacto con materiales (Pintado de columnas)	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Quemaduras producidas por soldadura de materiales	
X	Vientos fuertes	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
	Derrame de productos	
X	CAIDA DE ESCALERAS, SEÑALIZACION DE LA ZONA DE TRABAJO	
X	Electrocuciones	
	Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros	
X	Proyecciones de partículas	
X	Condiciones meteorológicas adversas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		**GRADO de ADOPCION**
	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
	Redes de seguridad (interiores y/o exteriores)	permanente
	Andamios perimetrales en aleros	permanente
X	**SEÑALIZACION VIAL Y BALLADO DE LA ZONA DE TRABAJO**	**permanente**
	Plataformas de carga y descarga de material	permanente

	Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio rodapié)	permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
	Escaleras de tejador, o pasarelas	permanente
X	Camión Cesta	permanente
X	Acopio adecuado de materiales	permanente
X	Señalizador obstáculos	permanente
	Plataforma adecuada para gruista	permanente
	Ganchos de servicio	permanente
	Accesos adecuados a las cubiertas	permanente
X	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	permanente
X	FORMACION ADECUADA DE LOS TRABAJADORES Y PROGRAMACION DEL TRABAJO	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		**EMPLEO**
X	Guantes de cuero o goma	ocasional
X	Botas de seguridad	permanente
X	Cinturones y arneses de seguridad	permanente
X	Mástiles y cables fiadores	permanente
X	CUERDAS DE SEGURIDAD	permanente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		**GRADO de EFICACIA**
OBSERVACIONES:		

FASE: INSTALACIONES	
RIESGOS	
X	Caídas a distinto nivel
X	Lesiones y cortes en manos y brazos
X	Dermatosis por contacto con materiales
X	Inhalación de sustancias tóxicas
X	Quemaduras
X	Golpes y aplastamiento de pies
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles
X	Electrocuciones
X	Contactos eléctricos directos e indirectos
	Ambiente pulvígeno

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		**GRADO DE ADOPCION**
	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
X	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	frecuente

	Protección del hueco del ascensor	permanente
	Plataforma provisional para ascensoristas	permanente
X	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	permanente
X	**MONTAJE/DESMONTAJE DE LUMINARIAS Y GRAPEADO DE LÍNEAS AEREAS MEDIANTE CAMION CON CESTA o PLATAFORMA ELEVADORA.**	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		**EMPLEO**
X	Gafas de seguridad	ocasional
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	frecuente
X	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
X	Mástiles y cables fiadores	ocasional
X	Mascarilla filtrante	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		**GRADO DE EFICACIA**
OBSERVACIONES:		
EMPLEO DE CAMION CON CESTA HOMOLOGADO, PARA TRABAJOS EN FACHADAS a ALTURA SUPERIOR a LOS 4 mt.		

4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que, siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESTOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	EMPLEO DE CINTURONES Y ARNESES DE SEGURIDAD
En proximidad de líneas eléctricas de Baja tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (30 cm). Aislar los elementos en tensión. EPIs Aislantes.
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
Trabajos en proximidad de carretera Nacional o vial con tráfico.	Señalización vial permanente de la zona de trabajo, limitar la velocidad, personal con equipos reflectantes , personal señalizando el paso de vehículos mediante discos apropiados.

Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	
Que impliquen el uso de explosivos	
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	
OBSERVACIONES:	

5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

5.1.- ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

UBICACION	ELEMENTOS	PREVISION
Cubiertas	Ganchos de servicio	
	Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)	
	Barandillas en cubiertas planas	
	Grúas desplazables para limpieza de fechadas	
Fachadas	Ganchos en ménsula (pescantes)	
	Pasarelas de limpieza	
OBSERVACIONES		

5.2.- OTRAS INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES.

6.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.

[] Ley de Prevención de Riesgos Laborales	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
[] Reglamento de los Servicios de Prevención	RD 39/97	17-01-97	M.Trab	31-01-97
[] Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
[] Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud	RD 485/97	14-04-97	M.Trab	23-04-97
[] Modelo de libro de incidencias.	Orden	20-09-86	M.Trab	13-10-86
Corrección de errores.				31-10-86
[] Modelo de notificación de accidentes de trabajo	Orden	16-12-87		29-12-87
[] Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
Modificación	Orden	19-12-53	M.Trab	22-12-53
Complementario.	Orden	02-09-66	M.Trab	01-10-66
[] Cuadro de enfermedades profesionales	RD 1995/78			25-08-78
[] Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.	Orden	09-03-71	M.Trab.	16-03-71
Corrección de errores (derogados Títulos I y III. Título II: cap. I a V, VII, XIII)				06-04-71
[] Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica.	Orden	28-08-79	M.Trab.	16-03-71
Anterior no derogada.	Orden	28-08-70	M.Trab.	
Corrección de errores				17-10-70
Modificación (no derogada), Orden 28-08-70	Orden	27-07-73	M.Trab.	05→09-09-70
Interpretación de varios artículos	Orden	21-11-70	M.Trab.	28-11-70
Interpretación de varios artículos	Resolución	24-11-70	DGT	05-12-70
[] Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones	Orden	31-08-87	M.Trab.	
[] Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89		2-11-89
[] Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
[] Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.	Orden	31-10-84	M.Trab.	07-11-84
Corrección de errores				22-11-84
Normas complementarias	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
Modelo libro de registro	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
[] Estatuto de los trabajadores.	Ley 8/80	01-03-80	M.Trab.	-- -- 80
Regulación de la jornada laboral	RD 2001/83	28-07-83	--	03-08-83
Formación de comités de seguridad	D.423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)				
[] Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE).	RD 1407/92	20-11-92	MRCor	28-12-92
Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación.	RD 159/95	03-02-95		08-03-95
Modificación RD 159/95.	Orden	20-03-97		06-03-97
[] Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
[] EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
[] Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/ A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
[] Especificaciones calzado seguridad uso profesional	UNEEN345/ A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
[] Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/ A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
[] Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/ A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA				
[] Disp. min. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
[] MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI	27→31-12-73
[] ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
[] Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
Corrección de errores	--	--	--	18-07-77
Modificación	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
Modificación	Orden	16-11-81	--	--
[] Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
Corrección de errores	--	--	--	04-10-86
Modificación	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91

Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor	31-05-91
Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE).	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
[] Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor	11-12-92
[] ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	Orden	28-06-88	MIE	07-07-88
Corrección de errores, Orden 28-06-88	--	--	--	05-10-88
[] ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96

El presente estudio ha sido realizado en Zaragoza, a fecha: Julio de 2.026.

El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado, nº 4.795



Luis Miguel Martínez Lahiguera.

5.- ANEJO P.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

OFICINA DE INGENIERIA
Y ASESORIA TECNICA.
Ingeniero Técnico Industrial. nº 4.795
LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 – 4º - F
50.018 - Zaragoza
Telf. 656.330.335
E-mail: luism.ingeniero@gmail.com

1. PROYECTO Y EMPLAZAMIENTO 4

2. OBJETO Y FIN DEL ANEJO 4

3. REGLAMENTOS Y NORMAS QUE AFECTAN AL ESTUDIO 4

4. AGENTES INTERVENIENTES 14

4.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR) 14

4.2. POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR) 14

4.3. GESTOR DE RESIDUOS 14

5. ESTIMACIÓN CANTIDADES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 15

5.1. MATERIALES INERTES. Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero 15

5.2. MATERIALES PELIGROSOS. Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero 15

6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA 15

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN 18

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 18

9. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 19

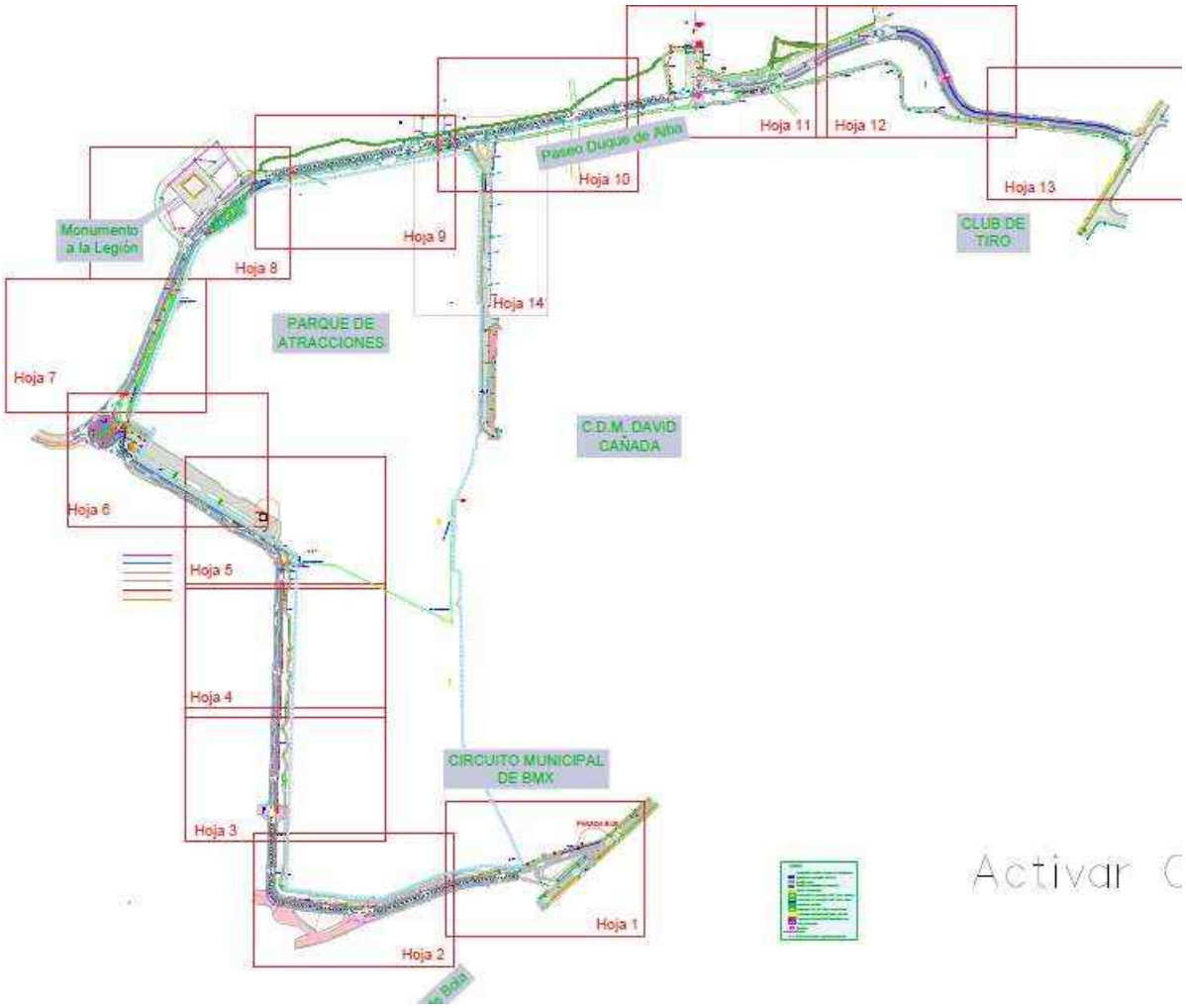
10. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES EN RELACIÓN CON LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 20

11. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 21

11.1. MATERIALES INERTES. Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero ¡Error! Marcador no definido.

11.2.MATERIALES PELIGROSOS. Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero¡Error! Marcador no definido.

12. CONCLUSIÓN 23



ANEJO P. – GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1. PROYECTO Y EMPLAZAMIENTO

PROYECTO: PROYECTO DE ALUMBRADO PUBLICO en ENTRONO de PARQUE DE ATRACCIONES.

EMPLAZAMIENTO: Paseo DUQUE DE ALBA y ENTRONO DEL PARQUE de ATRACCIONES.

2. OBJETO Y FIN DEL ANEJO

El objeto del presente anejo, según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, es fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

3. REGLAMENTOS Y NORMAS QUE AFECTAN AL ESTUDIO

- Ley 22/2011, de 28 de Julio de Residuos y suelos contaminados (BOE 29/07/11)
- Decreto 133/2013, de 23 de julio, del Gobierno de Aragón, de simplificación y adaptación a la normativa vigente de procedimientos administrativos en materia de medio ambiente (BOA 02/08/13)

- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente, por el que se modifica la Ley 22/2011 de 28 de Julio de Residuos y suelos contaminados (BOE 05/05/12)
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición (BOE 13/02/08)
- Decreto 49/2000 B.O.A. nº 33, de 29 de febrero de 2000, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la autorización y registro para la actividad de gestión para las operaciones de valorización o eliminación de residuos no peligrosos, y se crean los registros para otras actividades de gestión de residuos no peligrosos distintas de las anteriores, y para el transporte de residuos peligrosos (BOA 17/03/00)
- Real Decreto 646/2020 de 7 de julio de 2020, por la que se regula la eliminación de residuos mediante depósitos en vertedero (BOE 08/07/20)
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón (BOA 12/12/05)
- Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón (BOA 03/01/07)
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE 19/02/02)
- Directiva (UE) 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos (DOUEL 14/06/18)
- Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002 por el que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CE (DOCE 16/01/03)

Al tratarse de la sustitución de Luminarias con lámparas de descarga, y materiales contaminantes, se deberán tratar por separado.

Las lámparas de descarga contienen sodio/mercurio en cantidades variables según el tipo, marca y año de fabricación. Por lo tanto, las lámparas usadas deben recogerse separadamente y deben tratarse de forma específica para evitar la dispersión del mercurio en el medio ambiente y para aprovechar los materiales que las forman.

Todos los materiales se depositarán en el punto limpio o se llevarán a un gestor de residuos.

De este modo, durante el desmontaje y retirada de las luminarias, estas se entregarán en el punto limpio. Deberán separarse las carcasas de las lámparas. Y se separarán en contenedores diferenciados las carcasas de aluminio, las de plástico, así como las lámparas de sodio de las de mercurio.

Los contenedores de las lámparas no tendrán agujeros inferiores por donde puedan salirse los cristales, y se colocará una lona o tapa que cubra los cristales en el caso de lluvia, para que el mercurio no se lo lleve el agua de la lluvia.

Las cajas de cartón de los envases se apilarán y entregarán para su reciclado.

Así mismo los plásticos si los hubiera.

En el Anexo I-II-II-IV del R.D. se clasifican las categorías de los residuos.

5.1- Lámparas de descarga de gas: Lámparas fluorescentes rectas, lámparas fluorescentes compactas, lámparas de descarga de alta intensidad, incluidas las lámparas de sodio de presión y las lámparas de haluros metálicos.

5.3 - Luminarias profesionales: Luminarias para lámparas fluorescentes de uso profesional, luminarias de vías públicas, luminarias tipo proyector, luminarias profesionales para otros usos.

5.4 - Otros aparatos de alumbrado: Otros aparatos de alumbrado y aparatos utilizados para difundir o controlar luz con excepción de las bombillas de filamentos.

A. Condiciones generales de recogida y transporte de RAEE

Las condiciones de recogida y transporte permitirán la preparación para la reutilización de los RAEE y sus componentes y deberán evitar su rotura, exceso de apilamiento, la emisión de sustancias o pérdida de materiales y el vertido de aceites y líquidos.

B. Condiciones específicas de recogida y transporte

1. **Lámparas que contienen mercurio**.

a) Condiciones de recogida:

1.º Estas lámparas sólo se recogerán en contenedores especiales que eviten su rotura. Si la recogida se realiza en un lugar público o puestos de venta sin ventilación los contenedores estarán tapados para evitar la salida de vapores de mercurio en caso de rotura accidental de lámparas.

2.º Existirán contenedores que garanticen la **recogida selectiva y diferenciada** de lámparas compactas y lámparas rectas de forma que no se mezclen ambas tipologías. Podrán recogerse en compartimentos diferentes en un mismo contendor.

b) Condiciones de transporte:

1.º Durante el transporte se tomarán las medidas oportunas para impedir la rotura de las lámparas y la liberación de mercurio.

2.º No se permitirá, en ningún caso, operaciones de volcado del contenido del vehículo de transporte como método de vaciado del contenido del vehículo. Se realizará una tabla resumen de las lámparas y luminarias de cada tipo, entregadas para su gestión de residuos.

Equivalencias entre categorías de AEE, fracciones de recogida (FR) de RAEE y códigos LER-RAEE

Categorías de AEE del anexo I	Categorías de AEE del anexo III	FR	Grupos de tratamiento de RAEE	Origen	Principales códigos LER - RAEE
5. Aparatos de alumbrado (excepto luminarias domésticas)	3. Lámparas	3	31*. Lámparas de descarga, no LED y fluorescentes.	Profesional	200121*-31*

5.1. Lámparas de descarga de gas	3.1.Lámparas de descarga (Hg) y lámparas fluorescentes				
5.3 Luminarias profesionales	4. Grandes aparatos (Con dimensión exterior superior a 50 cm)	4	42. Grandes aparatos (Resto	Profesional	160214-42

.- CANTIDADES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

.- MATERIALES INERTES (Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero)

Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

Tabla 1. Equivalencias entre categorías de AEE, fracciones de recogida (FR) de RAEE y códigos LER-RAEE

Los Marcados con (*) son Materiales Peligrosos.

Tipo de Residuo	Código LER	Código RAEE (FR)	Densidad Est. (tn/m³)	Unidad (Cálculo)
Luminarias (Profesionales)	16 02 14	160214-42	0,25 - 0,35	m³ y Tn.
Lámparas de descarga (Hg-VSAP)	20 01 21*	200121*-31*	0,15 - 0,20	m³ y Tn.
Lámparas LED	16 02 14	160214-32	0,20 - 0,30	m³ y Tn.
Cables eléctricos	17 04 11	N/A	0,40 - 0,60	m³ y Tn.
Báculos y columnas (Acero)	17 04 05	N/A	0,70 - 1,00*	m³ y Tn.
Hormigón (Cimentaciones)	17 01 01	N/A	1,50 - 2,10	m³ y Tn.
Tierras y piedras	17 05 04	N/A	1,40 - 1,60	m³ y Tn.

Las lámparas de descarga se incluyen en la categoría 5 del anexo I del Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

Símbolo para marcar aparatos eléctricos o electrónicos

El símbolo que indica la recogida selectiva de aparatos eléctricos o electrónicos es el contenedor de basura tachado, tal como aparece representado a continuación.

Este símbolo se estampará de manera visible, legible e indeleble.



PUNTO DE RECOGIDA DE LOS RESIDUOS.

PUNTO LIMPIO de la localidad de Zaragoza. O a través de su gestor de residuos o a través de los puntos de recogida AMBILAMP,

Diferenciación de los residuos

— Residuos puestos en el mercado antes del 13.08.05 Son residuos que no llevan ningún marcaje especial de reciclado y se consideran residuos históricos, pues no se incluyó en su coste el posterior reciclado.

Los productores aseguraran la financiación de la gestión de manera proporcional.

— Residuos puestos en el mercado después del 13.08.05. Estos aparatos serán marcados identificando a su productor y se etiquetarán además con el símbolo de la Entrega de residuos.

PUNTO LIMPIO de Zaragoza (Cogullada)

Nombre	PUNTO LIMPIO de Zaragoza (TORRERO
Dirección	Camino de las Canteras
CP	50007
Municipio	ZARAGOZA
Provincia	ZARAGOZA
CCAA	Aragón

En el suministro de las nuevas luminarias, ya está incluido en la compra la parte proporcional del impuesto ECORAEE según las tablas siguientes:

Categorías ECORAEE a partir del 1 de Abril de 2015

F	Lámparas LED (todas aquellas que no sean tubo LED ni casquillo E40 LED) i.e. dicroicas LED, estándar, velas y esféricas LED (E14/E27)	0,14 €
D	Lámparas fluorescentes compactas	0,20 €
E	Lámparas fluorescentes rectas Lámparas de descarga de alta intensidad Lámparas de sodio de baja presión Tubos de LED y casquillo E40 LED	0,30 €

ECORAEE *

	Lámparas LED retrofit	0,14 €
	Lámparas fluorescentes compactas	0,20 €
	Fluorescencia Lineal / Lámparas descarga / Tubos LED y LED con casquillo E40	0,30 €
Categorías ECORAEE para luminarias		
A	Categoría A: >750 g	0,25 €
B	Categoría B: >750 g - 5 kg	0,50 €
C	Categoría C: 5 kg	0,70 €
Categorías ECORAEE para luminarias LED		
D	Categoría D: luminarias LED <750 g	0,25 €
E	Categoría E: luminarias LED >750 g - 5 kg	0,50 €
F	Categoría F: luminarias LED >5 Kg	0,70 €

* Hasta el 1 de abril de 2015 el RAEE de las lámparas seguirá siendo 0,20 € para lámparas fluorescentes compactas y LED retrofit y 0,30 € para fluorescencia lineal y descarga.

.- ENVASES.

Los contenedores tipo para las Lámparas serán de los tipos indicados o equivalentes.

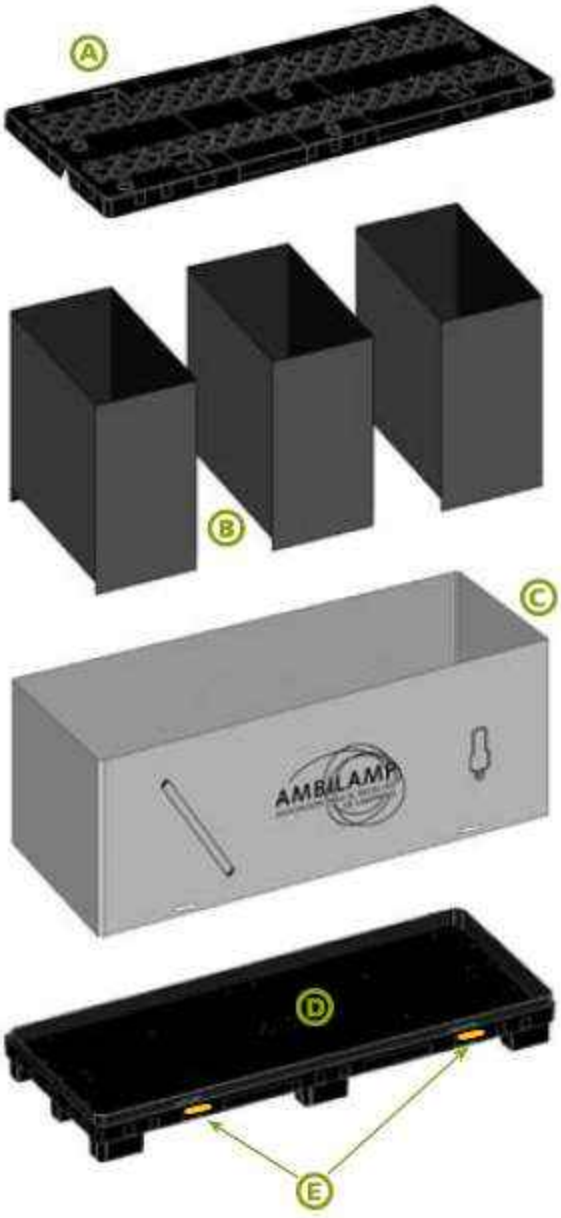
CONTENEDOR: Montaje, Utilización y Recogida

CONTENEDOR DE **3 NIDOS** PARA LÁMPARAS DE DESCARGA Y AHORRADORAS

PARTES:

Elementos del contenedor:

- **A** Tapa
- **B** Nidos
- **C** Cuerpo
- **D** Base
- **E** Pestañas



MONTAJE:

1. Empujar las 4 pestañas hacia el interior del contenedor **E**.
2. Retirar la tapa del contenedor **A**.
3. Desplegar el cuerpo del contenedor **C** y encajarlo en la base **D**.
4. Fijar las 4 pestañas tirando de ellas **E**.
5. Montar los nidos **B** dentro del cuerpo **C** y encajar con las pestañas **E**.
6. Colocar la tapa del contenedor **A**.

UTILIZACIÓN:

Depositar las lámparas, **sin sus embalajes**, en los compartimentos correspondientes. Llenar de forma homogénea los tres nidos con lámparas de descarga/ ahorradoras.



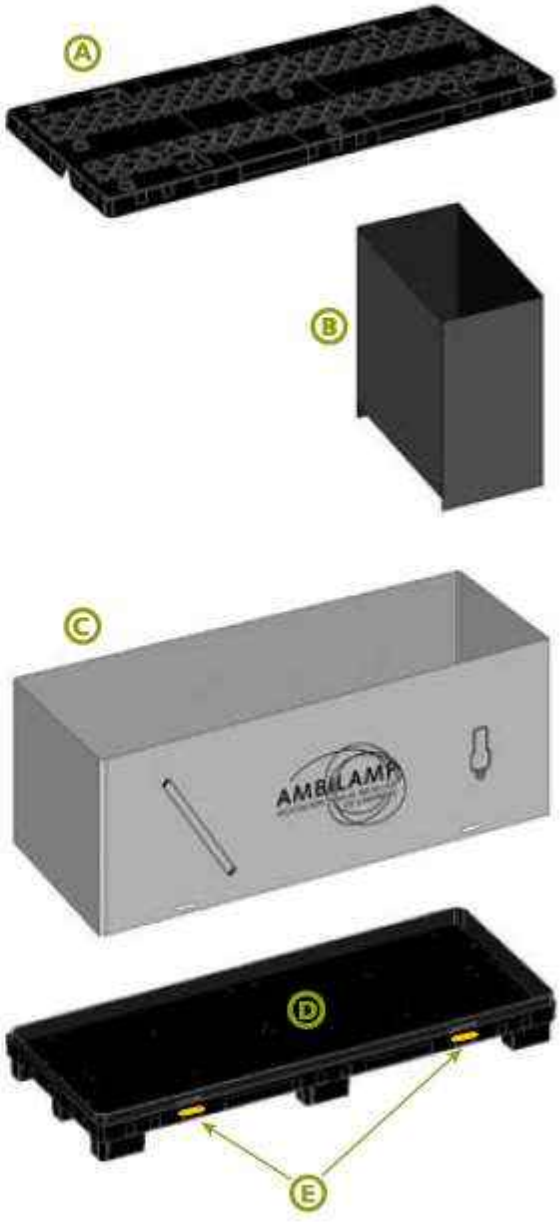
CONTENEDOR: Montaje, Utilización y Recogida

CONTENEDOR DE **1 NIDO** PARA TUBOS FLUORESCENTES Y LÁMPARAS

PARTES:

Elementos del contenedor:

- **A** Tapa
- **B** Nido
- **C** Cuerpo
- **D** Base
- **E** Pestañas



MONTAJE:

1. Empujar las 4 pestañas hacia el interior del contenedor **E**.
2. Retirar la tapa del contenedor **A**.
3. Desplegar el cuerpo del contenedor **C** y encajarlo en la base **D**.
4. Fijar las 4 pestañas tirando de ellas **E**.
5. Montar el nido **B** dentro del cuerpo coincidiendo con el dibujo de la lámpara que hay en el cuerpo **C** y encajar con las pestañas **E**.
6. Colocar la tapa del contenedor **A**.

UTILIZACIÓN:

Depositar los tubos fluorescentes y las lámparas, **sin sus embalajes**, en los compartimentos correspondientes, marcados en el cuerpo C con dibujos. Los tubos de una longitud mayor a 1,5 metros se colocarán sobre el resto de tubos y lámparas cuando el contenedor esté casi lleno.



1.2· Contenedor Mediano

El contenedor mediano está compuesto por tres depósitos diferentes, uno para los tubos fluorescentes rectos y LEDs, otro para el depósito de las lámparas de bajo consumo, lámparas de descarga y lámparas LED y el tercero para los tubos de formato circular fluorescentes y LEDs.

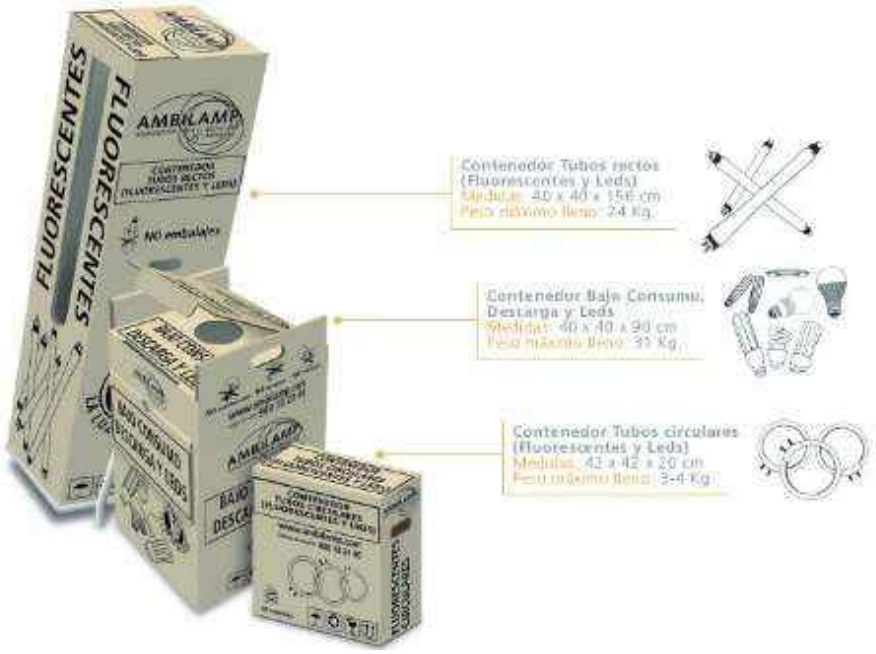
Instalador

Para la instalación de un contendor de instalador es necesario la firma de un **convenio de colaboración** con AMBILAMP que lo que hace es regular los compromisos de las partes en relación a la recepción temporal a desarrollar por el establecimiento y entrega a AMBILAMP de los residuos recepcionados.

Condiciones para su instalación:

El establecimiento debe comprometerse a:

1. Recepcionar los residuos de lámparas entregados por los usuarios.
2. Ubicar el contenedor dentro de sus instalaciones.
3. Utilizar los contenedores con el fin establecido y diferenciando el residuo de fluorescentes y el de lámparas de bajo consumo.
4. Solicitar la recogida del residuo cuando estén llenos los contendores.



En el caso de las Lámparas de Descarga, compuestas por Mercurio, serán desmontadas de forma completa y sin fracturar, para posteriormente ser evacuadas por el gestor. La cantidad y el tiempo del acopio serán de 1 día, manteniéndolo en este tiempo en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, no pudiendo procederse a la continuación de los trabajos hasta que se hayan trasladado.

4. AGENTES INTERVENIENTES

4.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)

Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición

4.2. POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)

Es la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición, que no ostente la condición de gestor de residuos. Corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

4.3. GESTOR DE RESIDUOS

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos.

5. ESTIMACIÓN CANTIDADES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto. El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto.

5.1. MATERIALES INERTES. Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero

Materiales de la Construcción.						
DESCRIPCIÓN	**LER**	**M2**	**M**	**M3**	**Tn/M3**	**Tn**
Dem. Pavim. Rig. Ace	170107				2,50	
Dem. Pavim. Rig. Calz	170107				2,50	
Dem. Obra fab.	170107				2,50	
Dem. Pozo reg.	170107				2,50	
Dem. Sumidero	170107				2,50	
Excav. Zanja	170504		1.440,00	748,80	2,00	1.497,60
Excav. Cimentación	170504		76,00	2,20	2,00	4,40
Excav. Arqueta	170504		99,00	5,85	2,00	11,70

5.2. MATERIALES PELIGROSOS. Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero

Se prevé una medición en previsión de aparición de la antigua conducción de agua potable de fibrocemento.

6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Bajo el concepto de prevención se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los que se generen.

Todas las medidas anteriores, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de los residuos.

La generación de residuos durante la realización del presente Proyecto se produce a través de dos actividades claramente diferenciadas y que se describen a continuación:

- **Demolición de pavimentos existentes:**

Se trata de varios tipos de materiales como hormigones, baldosas, adoquines, pequeñas obras de fábrica.

En todos los casos deberán demolerse completamente para la posterior ejecución de la obra proyectada. No obstante, para prevenir los residuos en obra, se demolerá lo estrictamente necesario para la correcta ejecución de la obra.

- **Movimientos de tierras:**

Las medidas a adoptar para la prevención de este tipo de residuos serán:

- Según el informe geotécnico, los materiales de las excavaciones irán a vertedero

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea, pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

- **Anulación de tuberías de fibrocemento existente**

El desmontaje y retirada de fibrocemento debe realizarse siguiendo estrictas medidas de seguridad y protección establecidas para los residuos de construcción y demolición en el Real Decreto 105/2008. Las medidas a adoptar para la prevención de este tipo de residuos serán:

- Se delimitará las zonas de trabajo, la señalización y las medidas de protección para los trabajadores (monos protectores, mascarillas, protección ocular, guantes, calzado, …).
- Se pulverizará la estructura a desmontar con un líquido encapsulador para evitar que se desprenda la menor cantidad de fibras de amianto en caso de rotura.
- Se recubrirá con plástico sellado toda la estructura para evitar que las fibras puedan expandirse.
- Una vez desmontado, el material debe tratarse para evitar la contaminación durante su manipulación y transporte.
- Por último, se procede a limpiar y aspirar los elementos estructurales que han podido estar en contacto con el fibrocemento

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea, pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

Las cantidades de residuos de construcción y demolición enumeradas en el punto 5.1 (residuos inertes) serán gestionados por una empresa homologada y se trasladarán a un vertedero autorizado por la D.G.A. de acuerdo con lo definido en la normativa vigente.

Los residuos enumerados en el punto 5.2 (residuos peligrosos) serán igualmente gestionados por una empresa homologada y trasladados al vertedero autorizado por la D.G.A. de acuerdo con lo definido en la normativa vigente.

El desmontaje, acondicionamiento y acopio temporal en la obra del fibrocemento seguirá con exactitud todo lo que venga indicado en el "Plan de Trabajos con Riesgo de Amianto" (Artículo 11 y 12, Real Decreto 396/2006).

Por ello, la empresa que vaya a realizar dichas operaciones tendrá que estar inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo por Amianto existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio donde radiquen sus instalaciones principales, según establece el Artículo 17 del Real Decreto 396/2006.

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los residuos procedentes de la demolición de pavimentos y obras de fábrica se acopiarán de forma separada. Estos acopios se irán evacuando progresivamente a través del gestor autorizado, no superando nunca la cantidad acopiada las fracciones establecidas en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

- Hormigón ..... 80,00 t
- Ladrillos, tejas y cerámicos ..... 40,00 t
- Madera ..... 1,00 t
- Vidrio ..... 1,00 t

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

La cantidad y el tiempo del acopio será de dos días, manteniéndolo en este tiempo en adecuadas condiciones de higiene y seguridad.

El volumen de tierra generada en la excavación de zanjas se acopiará igualmente en la obra de forma separada al resto de residuos hasta ser evacuada por el gestor autorizado. No obstante, el procedimiento a desarrollar será determinado por el contratista de las obras en el Plan de Gestión de Residuos.

El contratista adjudicatario de las obras estará obligado, tal y como se indica en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, a presentar un Plan de Gestión de Residuos, en el que se establezca entre otros el procedimiento de separación, acopio y transporte de los residuos generados, así como los puntos de acopio en el interior de la obra, sus dimensiones y cantidades máximas.

9. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

No se contempla ninguna instalación para las operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Dichas operaciones las realizará el gestor de los residuos generados de acuerdo con el Plan de Gestión de Residuos a presentar por el contratista de las obras, el cual deberá proporcionar documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en nombre del poseedor de los residuos, con la obligación que marca la Normativa.

10. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES EN RELACIÓN CON LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Antes del inicio de la obra el Contratista adjudicatario estará obligado a presentar un plan que reflejará cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir de acuerdo con las indicaciones descritas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

En el caso de las tuberías de fibrocemento será de aplicación el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto y el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Cuando los residuos de construcción y demolición se entreguen por parte del poseedor a un gestor autorizado, se hará constar la entrega en un documento fehaciente en el que figurará la identificación el poseedor, del productor, la obra de procedencia y la cantidad en toneladas o en metros cúbicos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

12. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El coste previsto para la manipulación en obra, clasificación y el transporte de los residuos de construcción y demolición de la obra descrita en el presente proyecto está incluido en cada uno de los costes de las unidades y partidas de obra al haberse considerado dentro de los costes indirectos de éstas.

No obstante, en el Presupuesto del Proyecto se ha incluido un capítulo independiente, en el que se valora el coste previsto para la gestión de esos mismos residuos para su posterior valorización y/o entrega de los RCDs al gestor de residuos de construcción y demolición contratado para desarrollar esa función.

Según la Resolución de 17 de enero de 2020, de Directora General de Cambio Climático y Educación Ambiental, por la que se actualizan las tarifas de distintos servicios públicos de gestión de residuos en la Comunidad Autónoma de Aragón para el año 2020:

TARIFAS DE RESIDUOS INERTES (Anexo I, orden de 10 de noviembre 2015)			
EPÍGRAFE	**CANTIDAD T**	**TARIFAS * (sin IVA)**	**IMPORTE €**
1. Gestión de escombro limpio	T	3,84 €/t	€
2. Gestión de escombro mixto	T	5,87 €/t	€
3. Gestión de escombro sucio	T	8,79 €/t	€

(*)A este precio le deducimos el 19 % de beneficio industrial y Gastos Generales por considerarlo incluido ya en la tarifa.

Materiales de la Construcción.				
DESCRIPCIÓN	**LER**	**Tn**	**€/Tn**	**IMPORTE**
ESCOMBRO MIXTO				
Dem. Pavim. Rig. Ace	170107	0,00		
Dem. Pavim. Rig. Calz	170107	0,00		
Dem. Obra fab.	170107	0,00		
Dem. Pozo reg.	170107	0,00		
Dem. Sumidero	170107	0,00		
	TOTAL	**0,00**	**4,93**	0,00
ESCOMBRO LIMPIO				
Excav. Zanja	170504	1.497,60		
Excav. Cimentación	170504	4,40		
Excav. Arqueta	170504	11,70		
	TOTAL	**1.513,70**	**3,23**	**4.889,25**

* Resto de Materiales de Construcción contemplado en Proyecto General de Obra Civil.

MATERIALES DE ILUMINACION.

Tipo de Residuo	Código LER	Código RAEE (FR)	Densidad Est. (tn/m³)	Unidad (Cálculo)
Luminarias (Profesionales)	16 02 14	160214-42	0,25 - 0,35	m³ y Tn.
Lámparas de descarga (Hg-VSAP)	20 01 21*	200121*-31*	0,15 - 0,20	m³ y Tn.
Lámparas LED	16 02 14	160214-32	0,20 - 0,30	m³ y Tn.
Cables eléctricos	17 04 11	N/A	0,40 - 0,60	m³ y Tn.
Báculos y columnas (Acero)	17 04 05	N/A	0,70 - 1,00*	m³ y Tn.
Hormigón (Cimentaciones)	17 01 01	N/A	1,50 - 2,10	m³ y Tn.
Tierras y piedras	17 05 04	N/A	1,40 - 1,60	m³ y Tn.

Uds.	Elemento	Peso Unitario (aprox.) Kg	Volumen Unitario (aprox.) m³	Peso Total Kg	Volumen Total m²	Código LER-RAEE	Precio €/Tn	Coste €
	3.Eliminación de residuos No peligrosos mediante depósito en vertedero							
93	Luminarias Completas	18	0,06	1674	5,58	16 02 14	47,18	**78,98**
	Aluminio y Equipos					-42		
93	Equipos Auxiliares*	2,5	0,002	232,5	0,186	16 12 16		**0,00**
195	Cartón	0,8	0,0035	156	0,6825	15 01 01	47,18	**7,36**
	4. Caracterización inicial y emisión de documento de aceptación						45,62	**0,00**
1	5. *Gestión administrativa de los documentos de control y seguimiento de los residuos gestionados y documentación complementaria necesaria*						6,08	**6,08**
	ANEXO IV. Residuos Peligrosos							
	. Eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades iguales o inferiores a 0,2 t/m³							
93	Lámparas VSAP 150W y descarga	0,2	0,0008	18,6	0,0744	19 01 21*	405,95	**7,55**
	Desmontadas					- 31*		
1	7. *Gestión administrativa de los documentos de control y seguimiento de los residuos gestionados y documentación complementaria necesaria*						12,27	**12,27**
							Suma=	**112,24**

Nota:

Los Brazos y Columnas de Acero se guardarán en el Almacén Municipal y no serán para reciclado.

Lo que si se recicla son las Luminarias y cables desmontados.

El importe total por del capítulo por la de gestión de residuos a gestionar o valorizar del presente proyecto, asciende a la cantidad: **4.889,25 + 112,24 = 5.001,49 €.**

13. CONCLUSIÓN

Con el presente anejo incluido en el Proyecto de Urbanización se entiende que se da cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, así como del resto de la normativa vigente en esta materia.

El presente estudio ha sido realizado en Zaragoza, a fecha: Mayo de 2.026.

El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado, nº 4.795



Luis Miguel Martínez Lahiguera.

PRESUPUESTO GENERAL.

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 1 CAPÍTULO 1.- INSTALACIONES DE ENLACE desde C.T. Velodromo			
1.1-	**Ud INSTALACIONES DE ENLACE - (Existente)**			
	Ud. NO Incluido. por ser EXISTENTE Salida en CT Velodromo de Base Trifasica NH 160A. para conectar nueva LSBT. * Propiedad del Ayuntamiento *			
	Medición del presupuesto — UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES			
	NO incluido por ser EXISTENTE. Salida en CT Velodromo de Base Trifásica NH 160 A para conectar			
		0,000	0,00	0,00
S0A05-	**m Canalización LSBT en acera o tierra/2-PE-100 160 mm+2*63 mm (100**			
	Canalización eléctrica en tierra o acera, de dimensiones 40 cms de anchura por 100 cms de profundidad media, constituida por 2 tuberías de 160 mm. de diámetro de PE-100 + 2 tuberías de 63 mm corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HL-15/B/20 de 40x31 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.			
	Medición del presupuesto — UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES			
	LSBT, A-B — 1 — 360,00 — 360,00			
	LSBT-Bar — 1 — 360,00 — 360,00			
		720,000	56,55	40.716,00
S0A06-	**m Canalización LSBT en cruce calzada/2-PE-100+2*63 mm (100x40)**			
	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 PE-100 corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HM-15/B/40/X0 de 40x50 cms, relleno del resto de la zanja con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.			
	Medición del presupuesto — UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES			
	LSBT, B-C — 1 — 350,00 — 350,00			
	LSBT-Bar-Cruce — 1 — 40,00 — 40,00			
		390,000	69,82	27.229,80
T0A25	**ud Arqueta eléctrica 60x60x85 cm. para LSBT**			
	Arqueta para canalizaciones eléctricas de 60x 60x85 a 120 cm. de dimensiones interiores, de hormigón HM-20, incluyendo obras de tierra y fábrica, marco y tapa de fundición dúctil según EN-124, totalmente terminada.			
	Medición del presupuesto — UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES			
	A-B — 7 — 7,00			
	B-C — 6 — 6,00			
	BAR — 10 — 10,00			
		23,000	361,81	8.321,63

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.4	**ml L.S.B.T. (3x1x240+1x150mm²) XZ1-AL 0,6/1KV**			

Línea subterránea de distribución de baja tensión bajo tubo, formada por 3 cables unipolares XZ1 reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de Aluminio, de 240 mm² de sección y 1 cable unipolar XZ1 reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de Aluminio, de 150 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, colocados. Incluso , Incluso ensayo de mandrilado del tubo.

Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
A-B	1	360,00			360,00
B-C	1	350,00			350,00
CT	1	10,00			10,00
CM-152.1	2	6,00			12,00
CM-152.2	1	6,00			6,00
BAR	1	400,00			400,00

1.138,000	31,62	35.983,56

1.5	**Ud CONEXIONADO LSBT en C.S. con Terminales**			

CONEXIONADO LSBT en C.S. con Terminales

Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
CT	2				2,00
E+S-152.1	2				2,00
E-152.2	1				1,00
ASP-BAR	1				1,00

6,000	113,21	679,26

S0D05-ADU	**ud Cimentación para Armario ADU de dimen. 600x400x900 mm de HM**			

Cimentación para Armario de Distribución ADU-ASP CAHORS cimentación de 600x400x900 mm con hormigón HM-30/P/22/X0 con 2 tubos de 200 mm de diámetro y 4 de 110 mm de PE-100 (450N) corrugado exterior-liso interior para el paso de conductores, hormigón de 400mm de cimentacion y 500mm de elevación (según modelo correspondiente) replanteo, nivelación y aplomado, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada.

Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
E+S-ASP-152.1	1				1,00
E-ASP-152.2	1				1,00
E-ASP-BAR	1				1,00

3,000	208,54	625,62

1.6.1	**Ud. Armario de Distribucion Urbana: ASP-ADU 1E400/1S250+4S160**			

Armario de Distribucion Urbana: ASP-ADU Bases BTVC , 1E400/1S250 + 4 Salidas de Fusibles hasta 160A. Completamente Instalada y Conectada.

Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
E+S-152.1	1				1,00
E-152.2	1				1,00
BAR	1				1,00

3,000	1.919,34	5.758,02

PRoy. Ref:

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S0A05	**m Canalización AP en acera o tierra/2-PE-100 (450N) de 110 mm/zanj**			
	Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 40 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por dos tuberías de 110 mm. de diámetro de PE-100 corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HM-15/B/40/X0 de 40x31 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.			
	Medición del presupuesto — UDS 1 · LONGITUD 70,00 · PARCIALES 70,00			
	Antena RF	70,000	39,50	2.765,00
1.12	**ml LINEA ALIMENTACION ANTENA RF - Manguera 5G16mm²**			
	LINEA ALIMENTACION ANTENA RF - Manguera 5G16mm²			
	Medición del presupuesto — UDS · LONGITUD · ANCHURA · ALTURA · PARCIALES			
	Línea D.I. (1 · 70,00 · 70,00)			
	S+E (2 · 6,00 · 12,00)			
		82,000	12,97	1.063,54
	TOTAL CAPÍTULO 1 CAPÍTULO 1.- INSTALACIONES DE ENLACE desde C.T. Velodromo.....			**123.142,43**

PRoy. Ref:

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 2 CAPÍTULO 2.- CUADRO MEDIDA Y MANDO CON PROTECCIONES			
S0D01	**ud Cimentación (CMM sobre rasante de 300x1250x320mm HxAxP**			
	Cimentación para centro de mando de dimensiones compuesto por una base bajo cota de superficie de 450x1450x520mm (profundidadxlargoxancho) y zócalo sobre la rasante del pavimento de 300x1250x320 mm (altoxlargoxancho), ambos de hormigón HM-30/P/22/X0, parte proporcional de tubos (5 entrada y salidas de acometida y circuitos) de diámetro 110 mm de PE-100 corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE, 6 pernos de anclaje de acero tipo S 235 JR según norma UNE-EN 10025-1 y 10025-2, M16 de 600 mm de longitud debidamente zunchados en dos planos con arandelas y tuercas, 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 repasada y terminada.			
	Medición del presupuesto — UDS 1 — LONGITUD — ANCHURA — ALTURA — PARCIALES 1,00			
	CMM-ZA-152.1 — 1 — 1,00			
	CMM-Z1-152.2 — 1 — 1,00			
	Previsión servicios aux — 2 — 2,00			
		4,000	219,50	878,00
2.1	**Ud CUADRO DE MANDO ALUMBRADO PUBLICO CMM**			
	Ud. Cuadro de mando y protección Metálico Intemperia pintado, según Esq. Unifilar y normas Ayto			
	Medición del presupuesto — UDS 1 — LONGITUD — ANCHURA — ALTURA — PARCIALES 1,00			
	Z1-152.1 — 1 — 1,00			
	Z1-152.2 — 1 — 1,00			
		2,000	7.969,29	15.938,58
2.2	**Ud P/A. Reconexion circuitos existentes**			
	Partida Alzada de Desconexion y Conexión de Circuitos Existentes y Prolongacion desde Arqueta a Nuevo Cuadro			
	Medición del presupuesto — UDS 1 — LONGITUD — ANCHURA — ALTURA — PARCIALES 1,00			
		1,000	1.318,64	1.318,64
2.3	**Ud CUADRO SERVICIOS AUX. AYTO. según esquema (a Definir)**			
	(Partida ALZADA ---) Ud. Cuadro de mando y protección Metálico Intemperie pintado, SERVICIOS AUXILIARES y normas Ayto			
	Medición del presupuesto — UDS 2 — LONGITUD — ANCHURA — ALTURA — PARCIALES 2,00			
	Pendientes de definir — 2 — 2,00			
		2,000	7.969,29	15.938,58
	TOTAL CAPÍTULO 2 CAPÍTULO 2.- CUADRO MEDIDA Y MANDO CON PROTECCIONES			**34.073,80**

PRoy. Ref:

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 3 CAPÍTULO 3.- OBRA CIVIL			
S0A02	**m Canalización AP en Acera o tierra/2-PVC-U de 110 mm PN6/zanja de**			
	Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 40 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por dos 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 dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HM-15/B/40/X0 de 40x31 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.			
	Medición del presupuesto — UDS / LONGITUD / ANCHURA / ALTURA / PARCIALES			
	T-3 Andador Sarrion — 1 / 95,00 / 95,00			
	T-0 Andador frente Sarrión — 1 / 310,00 / 310,00			
	T-7 antiguo parquin — 1 / 290,00 / 290,00			
	T-8 nuevo vial — 1 / 640,00 / 640,00			
	T-9 andador nuevo vial — 1 / 530,00 / 530,00			
	Antena RF — 1 / 65,00 / 65,00			
		1.930,000	45,22	87.274,60
S0A03	**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.			
	Medición del presupuesto — UDS / LONGITUD / ANCHURA / ALTURA / PARCIALES			
	T-3 Sarrion — 2 / 15,00 / 30,00			
	T-7 antiguo parquin — 1 / 15,00 / 15,00			
		45,000	63,05	2.837,25
S0A01	**m Canalización AP en Acera o tierra/1-PVC-U de 110 mm PN6/zanja de**			
	Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 30 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por una tubería 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, envuelto en prisma de hormigón HM-15/B/40/X0 de 30x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 30 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.			
	Medición del presupuesto — UDS / LONGITUD / ANCHURA / ALTURA / PARCIALES			
	Derivaciones andador columnas — 13 / 15,00 / 195,00			
	Bici Cruce Sarrion — 6 / 25,00 / 150,00			
	Cruce BMX — 3 / 25,00 / 75,00			
		420,000	35,37	14.855,40

PRoy. Ref:

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S0B05	**ud Arqueta de polipropileno de derivación o paso AP/58x58 cm y 80 c**			
	Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado, desmontable sin fondo de polipropileno reforzado con esperas para la sujeción de perfil ranurado de PVC en forma de doble S para apoyo y sujeción de caja y de conductores de 58 x 58 x 80 cm de dimensiones interiores y profundidad, 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 60x60 cms de fundición dúctil 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 (parte superior) con el marco,incluso 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.			
	Medición del presupuesto — UDS 95 — LONGITUD — ANCHURA — ALTURA — PARCIALES 95,00			
		95,000	245,67	23.338,65
S0B06	**ud Arqueta de polipropileno de cruce de calzada AP/58x58 cm y 120 c**			
	Arqueta de cruce de calzada para alumbrado, desmontable sin fondo de polipropileno reforzado con esperas para la sujeción de perfil ranurado de PVC en forma de doble S para apoyo y sujeción de caja y de conductoresde 58 x 58 x 120 cm de dimensiones interiores y profundidad, 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 60x60 cms de fundición dúctil 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 (parte superior) con el marco, incluso 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.			
	Medición del presupuesto — UDS 8 — LONGITUD — ANCHURA — ALTURA — PARCIALES 8,00			
		8,000	286,68	2.293,44
S0B58	**ud Remate terminación de arqueta de polipropileno de derivación**			
	Remate terminación de arquetas de derivación o paso de polipropileno en acera para alumbrado de 58x58 cm, de hormigón HM-30/P/22/X0 en la superficie del terreno de 15 cms alrededor de cada lado de la arqueta y 25 cms de profundidad (en zona de jardin se elevará sobre la cota de terreno 5 cm), colocado el marco a la rasante definitiva, o viete aguas, incluyendo obras de tierra y fábrica, totalmente terminada según el modelo correspondiente.			
	Medición del presupuesto — UDS — LONGITUD — ANCHURA — ALTURA — PARCIALES			
	1 — 95,00	=3	S0B05	
	1 — 8,00	=3	S0B06	
		103,000	31,50	3.244,50
S0C01	**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.			
	Medición del presupuesto — UDS — LONGITUD — ANCHURA — ALTURA — PARCIALES			
	Andadores — 34 — 34,00			
	Bici Sarrion — 6 — 6,00			

PRoy. Ref:

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		40,000	129,83	5.193,20
S0C02	**ud Cimentación columna AP de 8m y Brazo 1,5m de 70x70x100cm de HM**			
	Cimentación para columna con brazo ó Baculo de alumbrado público de h= 8m y Brazo 1,5m, compuesta por un dado de dimensiones 70x70x100 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 M24 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.			

Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
T-7	2				2,00
	9				9,00
T-8	9				9,00
	13				13,00
Reposiciones	10				10,00
Rotonda	4				4,00
BMX-DOBLE	3				3,00
BMX-Cruce	2				2,00
	52,000				165,23	8.591,96

DES-SOLDAR	**ud Quitar soldadura con radial en tapa de arquetas y Puertas**			
	Quitar Soldadura de Tapas de Arquetas Existenes y Puertas para poder pasar los Cables.			

Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
Arquetas existentes	55				55,00
	16				16,00
	10				10,00
	81,000				8,64	699,84

SOLDAR	**ud Soldar tapa de arquetas y Puertas**			
	Soldar Tapas de Arquetas Existenes y Nuevas + Puertas , y repasar con pintura las puertas.			

Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
Existentes	81				81,00
Nuevas	78				78,00
	159,000				26,25	4.173,75

TOTAL CAPÍTULO 3 CAPÍTULO 3.- OBRA CIVIL..... 152.502,59

PRoy. Ref:

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 4 CAPÍTULO 4.-SOPORTES Y HERRAJES			
4.1	**Ud COLUMNA TROCOCONICA de 4 m, AZ, color verde Ayto.**			

Ud. Columna troncocónica AZ , de 4 m de altura,para 1 luminaria. JOVIR, Bacolsa ó Similar. (6m/60mm/3mm)
4 Cartelas rigidizadoras, 4 pernos y tuercas. Sección circular de una sola pieza, con placa base embutida y reforzada con cartelas. Galvanizado en Caliente ISO 1461:99 y Dimensionado EN 40-3-1 y EN 40-3-3. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante 4 pernos de acero S 235 Jr, ocho tuercas y ocho arandelas, todo ello cincado. para una cimentacion mínima de 0,5x0,8m.
Pintado del sorporte, Antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados realizando las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado. Aplicación de imprimación WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con Alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50 cms y espesor 40 micras(tanto interior como exterior del soporte y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Totalmente instalada.

Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
Andador Cruce Sarrión	7				7,00
Andador frente a Sarrión	14				14,00
Bici Sarrion	6				6,00
Andador BMX	13				13,00
					40,000

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
40,000	864,38	34.575,20

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.2	**Ud BACULO 8m altura y 2 Brazos 1,5m o similar Normas AYTO**			

BACULO AZ troncocónico de 8 m de altura, y 2 brazos, de 1,5 m. JOVIR ó Similar. (8m/1,5m/76mm/4mm +Brazo corto a 4 m.)
6 Cartelas rigidizadoras, 4 pernos y tuercas. Sección circular de una sola pieza de 8 metros, con placa base embutida y reforzada con cartelas. Galvanizado en Caliente ISO 1461:99 y Dimensionado EN 40-3-1 y EN 40-3-3. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante 4 pernos de acero S 235 Jr, ocho tuercas y ocho arandelas, todo ello cincado. para una cimentacion mínima de 0,7x1,2m.
Pintado del sorporte, Antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados realizando las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado. Aplicación de imprimación WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con Alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50 cms y espesor 40 micras(tanto interior como exterior del soporte y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Totalmente instalada.

Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
T-7	2				2,00
T-8	9				9,00
					11,000

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11,000	1.933,49	21.268,39

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.3	**Ud BACULO 8m altura y 1 Brazo 1,5m o similar Normas AYTO**			
	BACULO AZ troncocónico de 8 m de altura, y 1 brazo, de 1,5 m. JOVIR ó Similar. (8m/1,5m/76mm/4mm .) 6 Cartelas rigidizadoras, 4 pernos y tuercas. Sección circular de una sola pieza de 8 metros, con placa base embutida y reforzada con cartelas. Galvanizado en Caliente ISO 1461:99 y Dimensionado EN 40-3-1 y EN 40-3-3. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante 4 pernos de acero S 235 Jr, ocho tuercas y ocho arandelas, todo ello cincado. para una cimentacion mínima de 0,7x1,2m. Pintado del sorporte, Antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados realizando las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado. Aplicación de imprimación WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con Alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50 cms y espesor 40 micras(tanto interior como exterior del soporte y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Totalmente instalada.			
	Medición del presupuesto — UDS: 13 (T-8); 3 (Cruce BMX); 10 (Reposiciones) — PARCIALES: 13,00; 3,00; 10,00	26,000	1.825,88	47.472,88
4.4	**Ud Columna 8m altura Normas AYTO**			
	COLUMNA AZ troncocónico de 8 m de altura, JOVIR ó Similar. (8m/4mm .) 6 Cartelas rigidizadoras, 4 pernos y tuercas. Sección circular de una sola pieza de 8 metros, con placa base embutida y reforzada con cartelas. Galvanizado en Caliente ISO 1461:99 y Dimensionado EN 40-3-1 y EN 40-3-3. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante 4 pernos de acero S 235 Jr, ocho tuercas y ocho arandelas, todo ello cincado. para una cimentacion mínima de 0,7x1,2m. Pintado del sorporte, Antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados realizando las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado. Aplicación de imprimación WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con Alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50 cms y espesor 40 micras(tanto interior como exterior del soporte y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Totalmente instalada.			
	Medición del presupuesto — UDS: 4 (Rotonda); 9 (T-7); 3 (BMX-DOBLE) — PARCIALES: 4,00; 9,00; 3,00	16,000	1.697,40	27.158,40

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.5	**Ud Nuevo Brazo de 1,5m acoplado a columna existente Normas AYTO**			

Brazo para Acoplara Columna Existente, de 1,5 m. JOVIR ó Similar.(h=4m .)
Galvanizado en Caliente ISO 1461:99 y Dimensionado EN 40-3-1 y EN 40-3-3. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y las tuercas , todo ello cincado.
Pintado del sorporte, Antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados realizando las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado. Aplicación de imprimación WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Totalmente instalada.

Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
T-3	10				10,00
T-4	10				10,00
	8				8,00
	3				3,00

	31,000	850,81	26.375,11

4.6	**Ud Cruceta Doble para Columna de 8m Normas AYTO**			

CRUCETA DOBLE para Acoplar a Columna . JOVIR ó Similar.(h=4m .)
Galvanizado en Caliente ISO 1461:99 y Dimensionado EN 40-3-1 y EN 40-3-3. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre elementos , todo ello cincado.
Pintado del sorporte, Antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados realizando las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado. Aplicación de imprimación WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Totalmente instalada.

Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
BMX	3				3,00

	3,000	320,20	960,60

TOTAL CAPÍTULO 4 CAPÍTULO 4.-SOPORTES Y HERRAJES..... 157.810,58

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 5 CAPÍTULO 5.-LUMINARIAS LED Efic. > 120 Lm/w			
DESMONTAR-L1	**Ud Desmontar luminaria existente h=8m**			
	Desmontar luminaria existente h=8m			
	Medición del presupuesto — **UDS** — **LONGITUD** — **ANCHURA** — **ALTURA** — **PARCIALES**			
	T-3 — 10 — 10,00			
	T-4 — 18 — 18,00			
	T-5 — 6 — 6,00			
	T-6 — 20 — 20,00			
		54,000	382,02	20.629,08
DESMONTAR-L2	**Ud Desmontar luminaria existente h=4-6m**			
	Desmontar luminaria existente h=8m			
	Medición del presupuesto — **UDS** — **LONGITUD** — **ANCHURA** — **ALTURA** — **PARCIALES**			
	R-1 — 13 — 13,00			
	Parque — 16 — 16,00			
	bar — 4 — 4,00			
		33,000	274,01	9.042,33
LUMINARIAS-	****** Todas las Luminarias WW722 con Antena de Gestion ZHAGA *****			
	**** Todas las Luminarias WW722 con Antena de Gestion ZHAGA ***			
		0,000	0,00	0,00
TECEO-54W	**Ud Luminaria SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 - 54W**			
	Luminaria SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 - 54W ó Similar, Eificiencia> 120 Lm/w, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con dimensiones de 580 mm de largo, 310mm de ancho y 107mm de alto como valores máximos. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares accesibles ambos mediante herramientas. Siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con conector Zhaga/Nema. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 e IK10. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (AKZO 150SABLE). Con bloque óptico, con consumo total de 54W y flujo inicial de 6.643lm, temperatura de color ww722 Reflector y protector Flat glass 2.200K con óptica . Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Cumple con la norma de vibración ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G). Con Garantía de 10 AÑOS. Con marcado CE, ENEC y ENEC PLUS de la luminaria, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Circle Light, circularidad que se centra en reducir la carga medioambiental mediante la valorización del flujo de todos los materiales. La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad).			
	Medición del presupuesto — **UDS** — **LONGITUD** — **ANCHURA** — **ALTURA** — **PARCIALES**			
	T3 — 10 — 10,00			
	T4 — 18 — 18,00			
	T6 — 10 — 10,00			
	T7 — 9 — 9,00			
	T8 — 22 — 22,00			

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		69,000	873,49	60.270,81
TECEO-54W-2	**Ud Luminaria SCHREDER 485172 TECEO GEN2 1 5307 - 54w**			

Luminaria SCHREDER 485172 TECEO GEN2 1 5307 - 54W ó Similar, Eificiencia> 120 Lm/w, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con dimensiones de 580 mm de largo, 310mm de ancho y 107mm de alto como valores máximos. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares accesibles ambos mediante herramientas. Siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con conector Zhaga/Nema. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 e IK10. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (AKZO 150SABLE). Con bloque óptico , con consumo total de 54W y flujo inicial de 6.473lm, temperatura de color ww722 Reflector y protector Flat glass 2.200K con óptica . Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Cumple con la norma de vibración ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G). Con Garantía de 10 AÑOS. Con marcado CE, ENEC y ENEC PLUS de la luminaria, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Circle Light, circularidad que se centra en reducir la carga medioambiental mediante la valorización del flujo de todos los materiales.
La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad).

Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
T5 DOBLES	6				6,00
					6,000	873,49	5.240,94

TECEO-53W	**Ud Luminaria SCHREDER 644262 TECEO S 5306 - 53W**			

Luminaria SCHREDER 644262 TECEO S 5306 ó Similar, Eificiencia> 120 Lm/w, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con dimensiones de 580 mm de largo, 310mm de ancho y 107mm de alto como valores máximos. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares accesibles ambos mediante herramientas. Siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con conector Zhaga/Nema. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 e IK10. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (AKZO 150SABLE). Con bloque óptico , con consumo total de 53W y flujo inicial de 6.168lm, temperatura de color ww722 Reflector y protector Flat glass 2.200K con óptica. Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Cumple con la norma de vibración ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G). Con Garantía de 10 AÑOS. Con marcado CE, ENEC y ENEC PLUS de la luminaria, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Circle Light, circularidad que se centra en reducir la carga medioambiental mediante la valorización del flujo de todos los materiales.
La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad).

Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
RAMAL 1	15				15,00
					15,000	767,49	11.512,35

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

TECEO-70W **Ud Luminaria SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303 - 70W**

Luminaria SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303 - 70w ó Similar, Eificiencia> 120 Lm/w, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con dimensiones de 580 mm de largo, 310mm de ancho y 107mm de alto como valores máximos. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares accesibles ambos mediante herramientas. Siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con conector Zhaga/Nema. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 e IK10. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (AKZO 150SABLE). Con bloque óptico , con consumo total de 70W y flujo inicial de 8.902lm, temperatura de color ww722 Reflector y protector Flat glass 2.200K con óptica . Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Cumple con la norma de vibración ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G). Con Garantía de 10 AÑOS. Con marcado CE, ENEC y ENEC PLUS de la luminaria, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Circle Light, circularidad que se centra en reducir la carga medioambiental mediante la valorización del flujo de todos los materiales.
La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad).

Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
ROTONDA	5				5,00
BMX	6				6,00
					11,000

11,000	1.032,49	11.357,39

TECEO-19W **Ud Luminaria SCHREDER 484442 TECEO S 5300- 19W + Sensor Movimiento**

Luminaria TECEO-S LED (19W) de SCHRÉDER SOCELEC ó Similar, Eificiencia> 120 Lm/w, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares accesibles ambos mediante herramientas. Siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con conector Zhaga/Nema. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 e IK10. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (AKZO 150SABLE). Con bloque óptico compuesto de 20LED , con consumo total de 19W y flujo inicial de 2.211lm, temperatura de color ww722 Reflector y protector Flat glass 5300 W 2.200K con óptica . Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Cumple con la norma de vibración ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G). Con Garantía de 10 AÑOS. Con marcado CE, ENEC y ENEC PLUS de la luminaria, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Circle Light, circularidad que se centra en reducir la carga medioambiental mediante la valorización del flujo de todos los materiales.
La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad).

Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
Andador Cruce Sarrión	5				5,00
Andador frente a Sarrión	14				14,00
andador BMX	13				13,00
En brazos acoplados					

PRoy. Ref:

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	T3	18	18,00			
	T4	21	21,00			
	T6	8	8,00			
				79,000	979,49	77.379,71

TECEO-19W.B **Ud Luminaria SCHREDER 484542 TECEO S 5305- 19W + Sensor Movimiento**

Luminaria TECEO-S LED (19W) de SCHRÉDER SOCELEC ó Similar, Eificiencia> 120 Lm/w, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares accesibles ambos mediante herramientas. Siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con conector Zhaga/Nema. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 e IK10. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (AKZO 150SABLE). Con bloque óptico compuesto de 20LED , con consumo total de 19W y flujo inicial de 1.841lm, temperatura de color ww722 Reflector y protector Flat glass 5305 W 2.200K con óptica . Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Cumple con la norma de vibración ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G). Con Garantía de 10 AÑOS. Con marcado CE, ENEC y ENEC PLUS de la luminaria, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Circle Light, circularidad que se centra en reducir la carga medioambiental mediante la valorización del flujo de todos los materiales.

La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad).

Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES		
Andador Bici Sarrión	6				6,00		
						6,000	979,49	5.876,94

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

OYO-32W **Ud Luminaria SCHREDER. OYO 5305-20 Led - 32 w**

Ud. Luminaria OYO 20 LEDs (32 W) de SCHRÉDER SOCELEC (o Similar). Se compone de un cuerpo de aluminio sellado con un protector de vidrio. Recubrimiento de la carcasa en polvo de poliéster mediante electrodeposición con al menos 110 micras de espesor (RAL a elegir por la DF), de diseño circular y contemporáneo con brazos en forma de "Y. De dimensiones 610mm de diametro y 440mm de altura. Los auxiliares de tipo Driver electrónicos podrán ser regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación Bluetooth (y opcional 1-10V o DALI), y con comunicación directa por bluetooth para diagnosis o cambio de perfil de regulación. Reductor de flujo en cabecera, y opcionalmente con telegestión punto a punto con triple comunicación, radiofrecuencia, GPRS y celular. Compatible con las opciones NEMA, sensores. Con estanqueidad tanto de la luminaria completa, como del bloque óptico, IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK10. Con bloque óptico compuesto de 20 LED de alta emisión alimentados a 400/500mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 32W y flujo 3.068 Lm (flujo real de salida de la luminaria/potencia total consumida luminaria, con ensayo fotométrico UNE EN 13032 acreditado por ENAC o equivalente internacional), temperatura de color WW 4000 K, CRI>70%, con óptica 5068, de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica. Rango de temperatura de funcionamiento desde -30 °C a 45 °C. Factor de potencia >95. Porcentaje de flujo luminoso al hemisferio superior (ULOR) 0%. Vida útil L95B10>100.000H con ensayo LM80-TM21 en laboratorio acreditado por ENAC o equivalente internacional. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Con Garantía estándar de 5 AÑOS. Con marcado CE Y CERTIFICADO ENEC o equivalente de la luminaria, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001 EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Cumple con la normativa de vibración IEC 68-2-6.

La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad).

Las autoridades municipales pueden descargar sistemáticamente un archivo de datos (tipo .csv) que contenga todos los elementos cada vez que se instale una luminaria, con el fin de suministrarlo a la base de datos del SIG municipal.

Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
PARQUE LEGION	16				16,00
BAR	4				4,00
					20,000

1.107,70 22.154,00

ETIQUETA **Ud ETIQUETA IDENTIFICATIVA Normas Ayto**

Marcaje y numeracion de luminarias , realizado con pegatina plastica autoadhesiva de cloruro de polivinilo, segun modelo Ayuntamiento, colocadas.

Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
	67				67,00
	16				16,00
	15				15,00
	11				11,00
	77				77,00
	20				20,00
					206,000

11,71 2.412,26

TOTAL CAPÍTULO 5 CAPÍTULO 5.-LUMINARIAS LED Efic. > 120 Lm/w..... 225.875,81

PRoy. Ref:

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 6 CAPÍTULO 6.-CONDUCTORES			
6.1	**Ud REDES EXISTENTES**			
	Ud. Redes existentes en Calles Laterales cogidas de la misma linea pricipal. NO SE MODIFICAN			
		0,000	0,00	0,00
6.2	**m CONDUCTOR 3x2.5 (F+N+TT) Cu RV**			
	Conductor 3x2.5 (I+N+TT) Cu RV 0.6/1 kV. Derivación a puntos de luz a Luminarias			
	Medición del presupuesto — **UDS** — **LONGITUD** — **ANCHURA** — **ALTURA** — **PARCIALES**			
	Luminarias — 196 — 11,00 — — — 2.156,00			
		2.156,000	6,26	13.496,56
6.3	**m LINEA SUBTERRANEA Unipolar bajo tubo de 4x1x6 mm² RV-K**			
	Tendido de conductores por el interior de tubos en canalización subterránea, compuesta por conductores unipolares de 4x1x6 mm² Cu de sección tipo RV.K-0,6/1KV para circuito Principal de alimentación a puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, incluso pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.			
	Medición del presupuesto — **UDS** — **LONGITUD** — **ANCHURA** — **ALTURA** — **PARCIALES**			
	T-0 andador — 1 — 310,00 — — — 310,00			
	T-3 sarrión — 1 — 95,00 — — — 95,00			
	Bici — 6 — 25,00 — — — 150,00			
	T-7 antiguo parquin — 1 — 290,00 — — — 290,00			
	T-8 nuevo vial — 1 — 640,00 — — — 640,00			
	T-9 nuevo andador — 1 — 530,00 — — — 530,00			
	Cruce BMX — 6 — 25,00 — — — 150,00			
	cocas — 91 — 4,00 — — — 364,00			
		2.529,000	14,70	37.176,30
6.4	**m LINEA SUBTERRANEA Unipolar bajo tubo de 4x1x16 mm² RV-K**			
	Tendido de conductores por el interior de tubos en canalización subterránea, compuesta por conductores unipolares de 4x1x16 mm² Cu de sección tipo RV.K-0,6/1KV para circuito Principal de alimentación a puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, incluso pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.			
	Medición del presupuesto — **UDS** — **LONGITUD** — **ANCHURA** — **ALTURA** — **PARCIALES**			
	Puente de CPM a CMM — 2 — 10,00 — — — 20,00			
		20,000	15,65	313,00
6.5	**m LINEA SUBTERRANEA Unipolar bajo tubo de 4x1x25 mm² RV-K**			
	Tendido de conductores por el interior de tubos en canalización subterránea, compuesta por conductores unipolares de 4x1x25 mm² Cu de sección tipo RV.K-0,6/1KV para circuito Principal de alimentación a puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, incluso pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.			
	Medición del presupuesto — **UDS** — **LONGITUD** — **ANCHURA** — **ALTURA** — **PARCIALES**			
	Puente de CPM a CMM — 2 — 10,00 — — — 20,00			
		20,000	17,77	355,40

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.6	**m CABLE PUESTA A TIERRA PRINCIPAL 1x16 v-a por ZANJA**			

Tendido de conductores por el interior de tubos en canalización subterránea, de línea de tierra compuesta por conductor de cobre de 1x16 mm² de sección tipo V-750 de color amarillo-verde, incluso conexionado del mismo en picas y bornas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.
Se incluye a falta de Verificar linea de T.T. en los Tramos Existentes.

Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
T-4 completo	1	1.050,00			1.050,00
Bar	1	100,00			100,00
Ramal 1	1	300,00			300,00
Sarrión	1	305,00			305,00
Legión	1	350,00			350,00
Rotonda	1	150,00			150,00
parque	1	350,00			350,00
Nuevo vial	1	640,00			640,00
andador nuevo	1	530,00			530,00
Bici	6	25,00			150,00
Cruce BMX	6	25,00			150,00
					4.075,000

7,88 | 32.111,00

TOTAL CAPÍTULO 6 CAPÍTULO 6.-CONDUCTORES..... 83.452,26

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 7 CAPÍTULO 7.-ACCESORIOS Y VARIOS			
7.1	**Ud PICA 2 m. PUESTA A TIERRA**			
	ud. Puesta a Tierra max cada 5 columnas. Pica de 2 m, grapa y conductor 1x16 Cu H07V. Conectado a red principal. Instalación completa.			
	Medición del presupuesto			

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
4				4,00
5				5,00
15				15,00
5				5,00
6				6,00
11				11,00
10				10,00
				56,000

76,93		4.308,08

7.2.1 Ud CAJA DERIVACION Arqueta 175*151*95 + 1 c/c 6A +Prensaestopas

Ud. Caja de Derivación de 175x151x95 mm de laterales lisos, 8 prensaestopas hasta M16x1,5 contratuercas para el paso de conductores de circuito y de conductores de 3x2,5 mm² de poliamida IP68, con 3 bornas BPC de 25 mm² (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de 58x58, 1 base Fusible 8,5x31,5 UTE de 25 amps con c/c de 6 Amps para punto de luz, sujeta a los perfiles de material de PVC en forma de doble S y éstos a perfil de apoyo en forma de L angular de polipropileno reforzado sujeto a las paredes de la arqueta, incluso pequeño material, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.

Medición del presupuesto

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
85				85,00
				85,000

57,07		4.850,95

7.2.2 Ud CAJA DERIVACION Arqueta 175*151*95 + 2 c/c 6A +Prensaestopas

Ud. Caja de Derivación de 175x151x95 mm de laterales lisos, 8 prensaestopas hasta M16x1,5 contratuercas para el paso de conductores de circuito y de conductores de 3x2,5 mm² de poliamida IP68, con 3 bornas BPC de 25 mm² (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de 58x58, 2 base Fusible 8,5x31,5 UTE de 25 amps con c/c de 6 Amps para punto de luz, sujeta a los perfiles de material de PVC en forma de doble S y éstos a perfil de apoyo en forma de L angular de polipropileno reforzado sujeto a las paredes de la arqueta, incluso pequeño material, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.

Medición del presupuesto

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
72				72,00
				72,000

67,24		4.841,28

7.3 Ud CAJA PASO / DERIVACION Arqueta de 190x150x94mm. + Prensaestopas

Ud. Caja de Derivación de 190x150x94 mm de laterales lisos, 10 prensaestopas hasta M16x1,5 contratuercas para el paso de conductores de circuito y de conductores de 1x6 / 3x2,5 mm² de poliamida IP68, con 5 bornas BPC de 35 mm² (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de 58x58, 2 base Fusible 8,5x31,5 UTE de 25 amps con c/c de 6 amps para punto de luz, sujeta a los perfiles de material de PVC en forma de doble S y éstos a perfil de apoyo en forma de L angular de polipropileno reforzado sujeto a las paredes de la arqueta, incluso pequeño material, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.

Medición del presupuesto

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
Cruce 10				10,00
				10,000

112,97		1.129,70

PRoy. Ref:

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
7.5	**P.A. BOLETIN INSTALADOR**			
	P.A. Boletín instalador autorizado y tasas Organismo de Control para legalización instalación			
	Medición del presupuesto — UDS 1 · LONGITUD · ANCHURA · ALTURA · PARCIALES 1,00	1,000	1.038,80	1.038,80
7.6	**P.A. VERIFICACIONES Y COMPROBACIONES**			
	Realización de Ensayos Eléctricos. Plasmados en documento firmado por el Instalador reflejando: Medidas de TT, Aislamientos, Nivel de Luz, Datos Luminicos en diferentes tramos, Disparo y tiempo diferenciales, Equipotenciales. + Reportaje Fotografico del Proceso de la Obra en formato Digital. Planos DWG con lo realizado finalmente.			
	Medición del presupuesto — UDS 1 · LONGITUD · ANCHURA · ALTURA · PARCIALES 1,00	1,000	1.378,00	1.378,00
7.7	**Ud. ENSAYO EN TAPES Y MARCOS DE ARQUETAS DE A.P. de 40x40 ó de 60x60**			
	Determinación en los tapes y marcos de arqueta de alumbrado público de la dureza Brinell, prueba de carga sobre dispositivo de cubrimiento (EN 124) y el análisis metalográfico de la fundición, tipo, microestructura y porcentajes de fases.			
	Medición del presupuesto — UDS 1 · LONGITUD · ANCHURA · ALTURA · PARCIALES 1,00	1,000	498,20	498,20
7.8	**Ud ENSAYOS Control Calidad**			
	Ensayo de control de calidad de 1 luminaria completa de una potencia determinada, por Laboratorio de Ensayos oficialmente acreditado CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE (MÓDULOS DE LED UNE-EN 62031 Y DRIVER UNE-EN 62384 Y UNE-EN 61347-2-13): Armonicos, FP, Tension e Intensidad Estabilizada, Max. V/I en Arranque, Concordancia según ficha con: Tª, y valores marcados por el fabricante.			
	Medición del presupuesto — UDS 1 · LONGITUD · ANCHURA · ALTURA · PARCIALES 1,00	1,000	318,00	318,00
7.9	**Ud ENSAYO PINTURA**			
	Medición del espesor del galvanizado de soportes metálicos galvanizados cumplimentando la norma UNE-EN ISO 1461.			
	Medición del presupuesto — UDS 1 · LONGITUD · ANCHURA · ALTURA · PARCIALES 1,00	1,000	159,00	159,00
7.10	**Ud ENSAYO MEDICION GALVANIZADO UNE-EN ISO 1461-2010**			
	Medición del espesor del galvanizado de soportes metálicos galvanizados, incluído el desplazamiento e informe con un mínimo de ensayo de 20% de lotes de menos de 80 unidades (la uniformidad del galvanizado según la norma une 7183), cumplimentando la norma une-en iso 1461-2010.			
	Medición del presupuesto — UDS 1 · LONGITUD · ANCHURA · ALTURA · PARCIALES 1,00			

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1,000	212,00	212,00
7.11	**P.A. COMPROBACION Y CERTIICADO DE MANDRILADO DE TUBOS**			
	MANDRILADO de Nuevos Tubos y Certificados			
	Medición del presupuesto — UDS 1 — PARCIALES 1,00			
		1,000	1.060,00	1.060,00
7.12	**P.A. P/A a JUSTIFICAR IMPREVISTOS**			
	PA Partida alzada a justificar para imprevistos durante el transcurso de las obras.			
	Medición del presupuesto — UDS — LONGITUD — ANCHURA — ALTURA — PARCIALES			
	A justificar — 1 — 1,00			
		1,000	20.000,00	20.000,00
PP01	**Ud Podas selectiva ramas en pie**			
	Podas selectivas de ramas a cualquier altura incluso recogida y transporte a gestión.			
	Medición del presupuesto — UDS — LONGITUD — ANCHURA — ALTURA — PARCIALES			
	50 — 50,00			
		50,000	154,43	7.721,50
	TOTAL CAPÍTULO 7 CAPÍTULO 7.-ACCESORIOS Y VARIOS.....			**47.515,51**

PRoy. Ref:

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 8 CAPÍTULO 8.-PROVISIONALES y DESMONTAJES			
8.1	**Ud DESCONEXION LINEA a DESMONTAR EN ARQUETA**			
	DESCONEXION en ARQUETA DE LINEA AEREA EXISTENTE			
	Medición del presupuesto — UDS 10 — PARCIALES 10,00	10,000	69,83	698,30
8.2	**Ud DESMONTAJE DE LUMINARIA Existente**			
	Desmontaje de LUMINARIA con traslado a almacén, municipal			
	Medición del presupuesto — UDS — PARCIALES			
	hacia rotonda CM 152 existente — 5 — 5,00			
	Ramal 1 velodromo — 8 — 8,00	13,000	155,90	2.026,70
8.3	**Ud DESMONTAJE DE BRAZO Existente**			
	Desmontaje de Brazo existente con traslado a almacén, con separación de luminaria, incluyendo reparación con mortero/hormigón hasta cubrir los agujeros de Fachada y posterior pintado. Incluso, traslado a almacén municipal			
	Medición del presupuesto — UDS — PARCIALES			
	A justificar — 5 — 5,00	5,000	133,43	667,15
8.4	**m DESMONTAJE CABLEADO entre 2 luminarias**			
	DESMONTAJE CABLEADO de 1 CIRCUITO entre 2 Cajas de conexion			
	Medición del presupuesto — UDS — LONGITUD — PARCIALES			
	A justificar — 2 — 30,00 — 60,00			
	Parquin — 2 — 30,00 — 60,00			
	Sarrrión z-166 — 1 — 30,00 — 30,00	150,000	7,00	1.050,00
8.5	**Ud DESMONTAJE COLUMNA hasta 10 m.**			
	Desmontaje de Columna o Báculo de 6 a 10 m, y accesorios sujetos al mismo, incluso picado de pavimento alrededor de cimentacion hasta los pernos, corte, para su posterior reparacion superficial (no incluida esta). Incluso traslado a deposito municipal			
	Medición del presupuesto — UDS — PARCIALES			
	A justificar parquin — 5 — 5,00	5,000	378,61	1.893,05
	TOTAL CAPÍTULO 8 CAPÍTULO 8.-PROVISIONALES y DESMONTAJES			**6.335,20**

PRoy. Ref:

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 9 CAPÍTULO 9.-ANEJO P GESTION DE RESIDUOS			
9.1	**Ud ANEJO P GESTION DE RESIDUOS**			
	RESIDUOS MATERIALES CONSTRUCCION			
	RESIDUOS MATERIALES ILUMINACION			
	Medición del presupuesto			
	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES			
	1 1,00			
		1,000	5.001,49	5.001,49
	TOTAL CAPÍTULO 9 CAPÍTULO 9.-ANEJO P GESTION DE RESIDUOS.....			**5.001,49**

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

Oficina de Ingeniería y Asesoría Técnica

Ingeniero Técnico Industrial 4.795
Luis Miguel Martínez Lahiguera
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 - 4º - F
50.018 – ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
N.I.F.: 73.078.574-F
Email: luism.ingeniero@gmail.com

PRESUPUESTO ,

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 10 CAPÍTULO 10.- SEGURIDAD Y SALUD			
7.4	**P.A. SEGURIDAD Y SALUD** P.A. Protecciones colectivas y señalizaciones específicas para la obra. Ud. medidas correctoras para prevenir accidentes y seguridad personal en obra, con señalizacion y delimitacion de la zona de trabajo, incluso equipos personales para trabajos en altura y PRESENCIA DE REDES ELECTRICAS. Equipos detectores de tension y trabajos realizados por personal especializado, Cumpliendo en todo momento con el REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. La empresa adjudicataria de la obra dsipondra de caseta de obra Vestuario con aseo en la obra o bien taller centro de trabajo autorizado en la localidad. ** En cuanto al Plan de Seguridad y Salud, se regirá por el General de la Obra **			
	Medición del presupuesto — UDS 1; LONGITUD 1,00; ANCHURA; ALTURA; PARCIALES 1,00	1,000	7.420,00	7.420,00
	TOTAL CAPÍTULO 10 CAPÍTULO 10.- SEGURIDAD Y SALUD.....			**7.420,00**
	TOTAL, EN EUROS (SIN IVA).....			**843.129,67**

CONDICIONES GENERALES

1º.- EN ÉSTE PRESUPUESTO SE INCLUYEN TODOS LOS MATERIALES Y MANO DE OBRA NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN PRESUPUESTADA, SALVO LAS DETERMINACIONES INDICADAS EN EL MISMO.

2º.- A este presupuesto se Incrementarán los Gastos Generales + Beneficio Industrial + IVA en vigor.

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	CAPÍTULO 1.- INSTALACIONES DE ENLACE desde C.T. Velodromo.....	123.142,43	14,61
2	CAPÍTULO 2.- CUADRO MEDIDA Y MANDO CON PROTECCIONES.....	34.073,80	4,04
3	CAPÍTULO 3.- OBRA CIVIL.....	152.502,59	18,09
4	CAPÍTULO 4.-SOPORTES Y HERRAJES.....	157.810,58	18,72
5	CAPÍTULO 5.-LUMINARIAS LED Efic. > 120 Lm/w.....	225.875,81	26,79
6	CAPÍTULO 6.-CONDUCTORES.....	83.452,26	9,90
7	CAPÍTULO 7.-ACCESORIOS Y VARIOS.....	47.515,51	5,64
8	CAPÍTULO 8.-PROVISIONALES y DESMONTAJES.....	6.335,20	0,75
9	CAPÍTULO 9.-ANEJO P GESTION DE RESIDUOS.....	5.001,49	0,59
10	CAPÍTULO 10.- SEGURIDAD Y SALUD.....	7.420,00	0,88
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**843.129,67**	
	13,00 % Gastos generales..... 109.606,86		
	6,00 % Beneficio industrial..... 50.587,78		
	SUMA DE G.G. y B.I.	**160.194,64**	
	SUMA EJECUCION MATERIAL + G.G. y B.I.	1.003.324,31	
	21,00 % I.V.A.....	210.698,11	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**1.214.022,42**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**1.214.022,42**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS CATORCE MIL VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

, a Zaragoza, a Julio de 2026.

El promotor **La dirección facultativa**

PRESUPUESTO

Descompuesto

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1 CAPÍTULO 1.- INSTALACIONES DE ENLACE desde C.T. Velodromo						
1.1-		**Ud**	**INSTALACIONES DE ENLACE - (Existente)**			
			Ud. NO Incluido. por ser EXISTENTE			
			Salida en CT Velodromo de Base Trifasica NH 160A. para conectar nueva LSBT.			
			* Propiedad del Ayuntamiento *			
S0A05-		**m**	**Canalización LSBT en acera o tierra/2-PE-100 160 mm+2*63 mm (100**			
			Canalización eléctrica en tierra o acera, de dimensiones 40 cms de anchura por 100 cms de profundidad media, constituida por 2 tuberías de 160 mm. de diámetro de PE-100 + 2 tuberías de 63 mm corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HL-15/B/20 de 40x31 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	0,020000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	4,63	
OA07	0,040000	jor	Peón ordinario.	203,82	8,15	
MS000	2,000000	m	Tubo 160 mm/corru.ext. liso int,	3,05	6,10	
MS33	1,000000	ud	Separador PVC para dos tubos PVC-U 110 mm	0,33	0,33	
MT03	2,000000	ml	Tubería de P.V.C. Ø63 e=1,2 mm.	1,63	3,26	
MD18	0,200000	m³	Hormigón HM-150/B/20	82,08	16,42	
MS32	1,000000	ml	Malla verde a=40 cm.	0,36	0,36	
MC07	0,150000	m³	Zahorra artificial.	22,43	3,36	
QA02	0,060000	h	Camion dumper 3 ejes	63,50	3,81	
QA03	0,020000	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	1,09	
QA04	0,040000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	3,60	
QA07	0,060000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	0,35	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	51,46	3,09	
MS060	2,000000	m	Tubo 63 mm/corru.ext. liso int,	1,00	2,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**56,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

S0A06-		**m**	**Canalización LSBT en cruce calzada/2-PE-100+2*63 mm (100x40)**			
			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 PE-100 corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HM-15/B/40/X0 de 40x50 cms, relleno del resto de la zanja con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.			
OA03	0,020000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	4,63	
OA07	0,040000	jor	Peón ordinario.	203,82	8,15	
MS000	4,000000	m	Tubo 160 mm/corru.ext. liso int,	3,05	12,20	
MT03	2,000000	ml	Tubería de P.V.C. Ø63 e=1,2 mm.	1,63	3,26	
MS34	1,000000	ud	Separador PVC para cuatro tubos PVC-U 110 mm	0,66	0,66	
MS32	1,000000	ml	Malla verde a=40 cm.	0,36	0,36	
MD18	0,300000	m³	Hormigón HM-150/B/20	82,08	24,62	
MC07	0,140000	m³	Zahorra artificial.	22,43	3,14	
QA02	0,060000	h	Camion dumper 3 ejes	63,50	3,81	
QA03	0,020000	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	1,09	
QA04	0,040000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	3,60	
QA07	0,060000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	0,35	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	65,87	3,95	
			TOTAL PARTIDA.....			**69,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
T0A25		**ud**	**Arqueta eléctrica 60x60x85 cm. para LSBT**			
			Arqueta para canalizaciones eléctricas de 60x 60x85 a 120 cm. de dimensiones interiores, de hormigón HM-20, incluyendo obras de tierra y fábrica, marco y tapa de fundición dúctil según EN-124, totalmente terminada.			
OA03	0,228000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	52,78	
OA07	0,378000	jor	Peón ordinario.	203,82	77,04	
MD05	0,408000	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	85,51	34,89	
MD31	2,400000	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	6,02	
MD23	0,015000	m³	Mortero de cemento M-30.	118,23	1,77	
ML24	1,000000	ud	Marco y tapa cuadrado 60x60 cm.	150,00	150,00	
QA04	0,080000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	7,19	
QA07	2,000000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	11,64	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	341,33	20,48	
			TOTAL PARTIDA.....			**361,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

1.4		**ml**	**L.S.B.T. (3x1x240+1x150mm²) XZ1-AL 0,6/1KV**			
			Línea subterránea de distribución de baja tensión bajo tubo, formada por 3 cables unipolares XZ1 reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de Aluminio, de 240 mm² de sección y 1 cable unipolar XZ1 reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de Aluminio, de 150 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, colocados. Incluso , Incluso ensayo de mandrilado del tubo.			
XZ1-240AL	3,000000	m	Cable unipolar XZ1 AL de 1x240 mm² 0,6/1 kV	5,00	15,00	
XZ1-150AL	1,000000	m	Cable unipolar XZ1 AL de 1x150 mm² 0,6/1 kV	4,00	4,00	
MAT.AUX	0,100000	Ud	Pequeño material	1,00	0,10	
OA30	0,024000	jor	Oficial primera electricista	242,00	5,81	
OA31	0,024000	jor	Ayudante electricista	205,00	4,92	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	29,83	1,79	
			TOTAL PARTIDA.....			**31,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

1.5		**Ud**	**CONEXIONADO LSBT en C.S. con Terminales**			
MAT.AUX	50,000000	Ud	Pequeño material	1,00	50,00	
OA30	0,150000	jor	Oficial primera electricista	242,00	36,30	
OA31	0,100000	jor	Ayudante electricista	205,00	20,50	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	106,80	6,41	
			TOTAL PARTIDA.....			**113,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

S0D05-ADU		**ud**	**Cimentación para Armario ADU de dimen. 600x400x900 mm de HM**			
			Cimentación para Armario de Distribución ADU-ASP CAHORS cimentación de 600x400x900 mm con hormigón HM-30/P/22/X0 con 2 tubos de 200 mm de diámetro y 4 de 110 mm de PE-100 (450N) corrugado exterior-liso interior para el paso de conductores, hormigón de 400mm de cimentacion y 500mm de elevación (según modelo correspondiente) replanteo, nivelación y aplomado, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada.			
OA06	0,150000	jor	Peón especializado.	212,64	31,90	
OA07	0,400000	jor	Peón ordinario.	203,82	81,53	
MD06	0,389300	m³	Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3 .	92,40	35,97	
MD17	0,091700	m³	Hormigón HL-150.	80,40	7,37	
MS99	6,000000	ml	Tubo PE-100 ext.corrugado e int.liso Ø200 mm	2,95	17,70	
MS00	12,000000	ml	Tubo de 110mm/corug ext. liso int.	1,12	13,44	
QA04	0,070000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	6,29	
QA02	0,040000	h	Camion dumper 3 ejes	63,50	2,54	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	196,74	11,80	
			TOTAL PARTIDA.....			**208,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.6.1		**Ud.**	**Armario de Distribucion Urbana: ASP-ADU 1E400/1S250+4S160**			
			Armario de Distribucion Urbana: ASP-ADU Bases BTVC , 1E400/1S250 + 4 Salidas de Fusibles hasta 160A. Completamente Instalada y Conectada.			
CAHORS-470034	1,000000		ADU 1E400/1S250+4S160	1.400,00	1.400,00	
CC-160A	12,000000		Fusible Cuchillas hasta NH-160A	8,00	96,00	
MAT.AUX	20,000000	Ud	Pequeño material	1,00	20,00	
OA30	0,500000	jor	Oficial primera electricista	242,00	121,00	
OA31	0,500000	jor	Ayudante electricista	205,00	102,50	
QA21	1,000000	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	71,20	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	1.810,70	108,64	
			TOTAL PARTIDA			**1.919,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

S0A05		**m**	**Canalización AP en acera o tierra/2-PE-100 (450N) de 110 mm/zanj**			
			Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 40 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por dos tuberías de 110 mm. de diámetro de PE-100 corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HM-15/B/40/X0 de 40x31 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	0,025000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	5,79	
OA07	0,050000	jor	Peón ordinario.	203,82	10,19	
MS00	2,000000	ml	Tubo de 110mm/corug ext. liso int.	1,12	2,24	
MS33	1,000000	ud	Separador PVC para dos tubos PVC-U 110 mm	0,33	0,33	
MD18	0,105000	m³	Hormigón HM-150/B/20	82,08	8,62	
MS32	1,000000	ml	Malla verde a=40 cm.	0,36	0,36	
MC07	0,080000	m³	Zahorra artificial.	22,43	1,79	
QA02	0,055000	h	Camion dumper 3 ejes	63,50	3,49	
QA03	0,018000	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	0,98	
QA04	0,035000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	3,15	
QA07	0,055000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	0,32	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	37,26	2,24	
			TOTAL PARTIDA			**39,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

1.12		**ml**	**LINEA ALIMENTACION ANTENA RF - Manguera 5G16mm²**			
OA30	0,005000	jor	Oficial primera electricista	242,00	1,21	
OA31	0,005000	jor	Ayudante electricista	205,00	1,03	
MAT.AUX	0,100000	Ud	Pequeño material	1,00	0,10	
5G16RVK	1,000000	m	Manguera 5G16mm² 0,6/1kV RVK	9,90	9,90	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	12,24	0,73	
			TOTAL PARTIDA			**12,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 2 CAPÍTULO 2.- CUADRO MEDIDA Y MANDO CON PROTECCIONES						
S0D01		**ud**	**Cimentación (CMM sobre rasante de 300x1250x320mm HxAxP**			
			Cimentación para centro de mando de dimensiones compuesto por una base bajo cota de superficie de 450x1450x520mm (profundidadxlargoxancho) y zócalo sobre la rasante del pavimento de 300x1250x320 mm (altoxlargoxancho), ambos de hormigón HM-30/P/22/X0, parte proporcional de tubos (5 entrada y salidas de acometida y circuitos) de diámetro 110 mm de PE-100 corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE, 6 pernos de anclaje de acero tipo S 235 JR según norma UNE-EN 10025-1 y 10025-2, M16 de 600 mm de longitud debidamente zunchados en dos planos con arandelas y tuercas, 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 repasada y terminada.			
OA06	0,100000	jor	Peón especializado.	212,64	21,26	
OA07	0,450000	jor	Peón ordinario.	203,82	91,72	
MD06	0,411800	m³	Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3 .	92,40	38,05	
MD31	4,440000	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	11,14	
MS00	10,000000	ml	Tubo de 110mm/corug ext. liso int.	1,12	11,20	
MS26	1,000000	ud	Anclaje cuadro maniobra medida sin regula.estab.	22,49	22,49	
QA04	0,040000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	3,60	
QA02	0,120000	h	Camion dumper 3 ejes	63,50	7,62	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	207,08	12,42	
			TOTAL PARTIDA			**219,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

2.1		**Ud**	**CUADRO DE MANDO ALUMBRADO PUBLICO CMM**			
			Ud. Cuadro de mando y protección Metálico Intemperia pintado, según Esq. Unifilar y normas Ayto			
CMM-152	1,000000	Ud	CMM normas Ayto	7.000,00	7.000,00	
OA30	1,000000	jor	Oficial primera electricista	242,00	242,00	
OA31	1,000000	jor	Ayudante electricista	205,00	205,00	
QA21	1,000000	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	71,20	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	7.518,20	451,09	
			TOTAL PARTIDA			**7.969,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

2.2		**Ud**	**P/A. Reconexion circuitos existentes**			
			Partida Alzada de Desconexion y Conexión de Circuitos Existentes y Prolongacion desde Arqueta a Nuevo Cuadro			
OA30	2,000000	jor	Oficial primera electricista	242,00	484,00	
OA31	2,000000	jor	Ayudante electricista	205,00	410,00	
MAT.AUX	350,000000	Ud	Pequeño material	1,00	350,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	1.244,00	74,64	
			TOTAL PARTIDA			**1.318,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

2.3		**Ud**	**CUADRO SERVICIOS AUX. AYTO. según esquema (a Definir)**			
			(Partida ALZADA ---) Ud. Cuadro de mando y protección Metálico Intemperie pintado, SERVICIOS AUXILIARES y normas Ayto			
CMM-152	1,000000	Ud	CMM normas Ayto	7.000,00	7.000,00	
OA30	1,000000	jor	Oficial primera electricista	242,00	242,00	
OA31	1,000000	jor	Ayudante electricista	205,00	205,00	
QA21	1,000000	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	71,20	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	7.518,20	451,09	
			TOTAL PARTIDA			**7.969,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 3 CAPÍTULO 3.- OBRA CIVIL						
S0A02		**m**	**Canalización AP en Acera o tierra/2-PVC-U de 110 mm PN6/zanja de**			
			Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 40 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por dos 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 dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HM-15/B/40/X0 de 40x31 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	0,025000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	5,79	
OA07	0,050000	jor	Peón ordinario.	203,82	10,19	
MS01	2,000000	ml	Tubería PVC Ø110 mm. e=2,7 mm.	3,82	7,64	
MS33	1,000000	ud	Separador PVC para dos tubos PVC-U 110 mm	0,33	0,33	
MD18	0,105000	m³	Hormigón HM-150/B/20	82,08	8,62	
MS32	1,000000	ml	Malla verde a=40 cm.	0,36	0,36	
MC07	0,080000	m³	Zahorra artificial.	22,43	1,79	
QA02	0,055000	h	Camion dumper 3 ejes	63,50	3,49	
QA03	0,018000	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	0,98	
QA04	0,035000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	3,15	
QA07	0,055000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	0,32	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	42,66	2,56	
			TOTAL PARTIDA			**45,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

S0A03		**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	0,028000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	6,48	
OA07	0,056000	jor	Peón ordinario.	203,82	11,41	
MS01	4,000000	ml	Tubería PVC Ø110 mm. e=2,7 mm.	3,82	15,28	
MS34	1,000000	ud	Separador PVC para cuatro tubos PVC-U 110 mm	0,66	0,66	
MD18	0,162000	m³	Hormigón HM-150/B/20	82,08	13,30	
MS32	1,000000	ml	Malla verde a=40 cm.	0,36	0,36	
MC07	0,140000	m³	Zahorra artificial.	22,43	3,14	
QA02	0,060000	h	Camion dumper 3 ejes	63,50	3,81	
QA03	0,020000	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	1,09	
QA04	0,040000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	3,60	
QA07	0,060000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	0,35	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	59,48	3,57	
			TOTAL PARTIDA			**63,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
S0A01		**m**	**Canalización AP en Acera o tierra/1-PVC-U de 110 mm PN6/zanja de**			
			Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 30 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por una tubería 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, envuelto en prisma de hormigón HM-15/B/40/X0 de 30x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 30 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	0,022000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	5,09	
OA07	0,045000	jor	Peón ordinario.	203,82	9,17	
MS01	1,000000	ml	Tubería PVC Ø110 mm. e=2,7 mm.	3,82	3,82	
MD18	0,081000	m³	Hormigón HM-150/B/20	82,08	6,65	
MS31	1,000000	ml	Malla verde a=30 cm.	0,30	0,30	
MC07	0,060000	m³	Zahorra artificial.	22,43	1,35	
QA02	0,050000	h	Camion dumper 3 ejes	63,50	3,18	
QA03	0,015000	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	0,82	
QA04	0,030000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	2,70	
QA07	0,050000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	0,29	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	33,37	2,00	
			TOTAL PARTIDA			**35,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

S0B05		**ud**	**Arqueta de polipropileno de derivación o paso AP/58x58 cm y 80 c**			
			Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado, desmontable sin fondo de polipropileno reforzado con esperas para la sujeción de perfil ranurado de PVC en forma de doble S para apoyo y sujeción de caja y de conductores de 58 x 58 x 80 cm de dimensiones interiores y profundidad, 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 60x60 cms de fundición dúctil 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 (parte superior) con el marco,incluso 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	0,035000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	8,10	
ML43	1,000000	ud	Arqueta polipropileno reforzado de 58x58x80 cm.	65,00	65,00	
MC99	0,033600	m³	Garbancillo lavado 12-18 mm.	18,69	0,63	
ML24	1,000000	ud	Marco y tapa cuadrado 60x60 cm.	150,00	150,00	
MD23	0,010000	m³	Mortero de cemento M-30.	118,23	1,18	
QA04	0,055000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	4,94	
QA02	0,030000	h	Camion dumper 3 ejes	63,50	1,91	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	231,76	13,91	
			TOTAL PARTIDA			**245,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

S0B06		**ud**	**Arqueta de polipropileno de cruce de calzada AP/58x58 cm y 120 c**			
			Arqueta de cruce de calzada para alumbrado, desmontable sin fondo de polipropileno reforzado con esperas para la sujeción de perfil ranurado de PVC en forma de doble S para apoyo y sujeción de caja y de conductoresde 58 x 58 x 120 cm de dimensiones interiores y profundidad, 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 60x60 cms de fundición dúctil 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 (parte superior) con el marco, incluso 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	0,100000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	23,15	
ML44	1,000000	ud	Arqueta polipropileno reforzado de 58x58x120 cm.	85,00	85,00	
MC99	0,050400	m³	Garbancillo lavado 12-18 mm.	18,69	0,94	
ML24	1,000000	ud	Marco y tapa cuadrado 60x60 cm.	150,00	150,00	
QA04	0,085000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	7,64	
QA02	0,040000	h	Camion dumper 3 ejes	63,50	2,54	
MD23	0,010000	m³	Mortero de cemento M-30.	118,23	1,18	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	270,45	16,23	
			TOTAL PARTIDA			**286,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
S0B58		**ud**	**Remate terminación de arqueta de polipropileno de derivación**			
			Remate terminación de arquetas de derivación o paso de polipropileno en acera para alumbrado de 58x58 cm, de hormigón HM-30/P/22/X0 en la superficie del terreno de 15 cms alrededor de cada lado de la arqueta y 25 cms de profundidad (en zona de jardin se elevará sobre la cota de terreno 5 cm), colocado el marco a la rasante definitiva, o viete aguas, incluyendo obras de tierra y fábrica, totalmente terminada según el modelo correspondiente.			
OA03	0,050000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	11,57	
OA06	0,030000	jor	Peón especializado.	212,64	6,38	
MD31	0,330000	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	0,83	
MD06	0,118400	m³	Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3 .	92,40	10,94	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	29,72	1,78	
			TOTAL PARTIDA.....			**31,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

S0C01		**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	0,150000	jor	Peón especializado.	212,64	31,90	
OA07	0,200000	jor	Peón ordinario.	203,82	40,76	
MD06	0,200000	m³	Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3 .	92,40	18,48	
MS21	1,000000	ud	Anclaje columna h=4-5-6 m.	20,88	20,88	
MS00	1,500000	ml	Tubo de 110mm/corug ext. liso int.	1,12	1,68	
QA04	0,080000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	7,19	
QA02	0,025000	h	Camion dumper 3 ejes	63,50	1,59	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	122,48	7,35	
			TOTAL PARTIDA.....			**129,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

S0C02		**ud**	**Cimentación columna AP de 8m y Brazo 1,5m de 70x70x100cm de HM**			
			Cimentación para columna con brazo ó Baculo de alumbrado público de h= 8m y Brazo 1,5m, compuesta por un dado de dimensiones 70x70x100 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 M24 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	0,150000	jor	Peón especializado.	212,64	31,90	
OA07	0,200000	jor	Peón ordinario.	203,82	40,76	
MD06	0,490000	m³	Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3 .	92,40	45,28	
MS22	1,000000	ud	Anclaje columna h=8 m.	22,39	22,39	
MS00	1,500000	ml	Tubo de 110mm/corug ext. liso int.	1,12	1,68	
QA04	0,133000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	11,96	
QA02	0,030000	h	Camion dumper 3 ejes	63,50	1,91	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	155,88	9,35	
			TOTAL PARTIDA.....			**165,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

DES-SOLDAR		**ud**	**Quitar soldadura con radial en tapa de arquetas y Puertas**			
			Quitar Soldadura de Tapas de Arquetas Existenes y Puertas para poder pasar los Cables.			
OA31	0,030000	jor	Ayudante electricista	205,00	6,15	
MAT.AUX	2,000000	Ud	Pequeño material	1,00	2,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	8,15	0,49	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SOLDAR		**ud**	**Soldar tapa de arquetas y Puertas**			
			Soldar Tapas de Arquetas Existenes y Nuevas + Puertas , y repasar con pintura las puertas.			
OA30	0,040000	jor	Oficial primera electricista	242,00	9,68	
OA31	0,015000	jor	Ayudante electricista	205,00	3,08	
PINTURA-REPAS	0,200000	Ud	Pintado repaso	50,00	10,00	
MAT.AUX	2,000000	Ud	Pequeño material	1,00	2,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	24,76	1,49	
				TOTAL PARTIDA.....		**26,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 4 CAPÍTULO 4.-SOPORTES Y HERRAJES						
4.1		**Ud**	**COLUMNA TROCOCONICA de 4 m, AZ, color verde Ayto.**			
			Ud. Columna troncocónica AZ , de 4 m de altura,para 1 luminaria. JOVIR, Bacolsa ó Similar. (6m/60mm/3mm) 4 Cartelas rigidizadoras, 4 pernos y tuercas. Sección circular de una sola pieza, con placa base embutida y reforzada con cartelas. Galvanizado en Caliente ISO 1461:99 y Dimensionado EN 40-3-1 y EN 40-3-3. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante 4 pernos de acero S 235 Jr, ocho tuercas y ocho arandelas, todo ello cincado. para una cimentacion mínima de 0,5x0,8m. Pintado del sorporte, Antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados realizando las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado. Aplicación de imprimación WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con Alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50 cms y espesor 40 micras(tanto interior como exterior del soporte y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Totalmente instalada.			
OA30	0,500000	jor	Oficial primera electricista	242,00	121,00	
OA31	0,500000	jor	Ayudante electricista	205,00	102,50	
AZ-4	1,000000	Ud	Columna cilindrica 4 m AZ	350,00	350,00	
PINTURA-6M	1,000000	Ud	Pintado columna circular de 4 a 6 m	50,00	50,00	
3X2.5	10,000000	m	Multiconductor aislante RV-K 0,6/1 kV 3x2,5 mm2 Cu	2,84	28,40	
1X16-VA	5,000000	m	Conductor cobre 16 mm²	4,23	21,15	
QA21	2,000000	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	142,40	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	815,45	48,93	
			TOTAL PARTIDA			**864,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

4.2		**Ud**	**BACULO 8m altura y 2 Brazos 1,5m o similar Normas AYTO**			
			BACULO AZ troncocónico de 8 m de altura, y 2 brazos, de 1,5 m. JOVIR ó Similar. (8m/1,5m/76mm/4mm +Brazo corto a 4 m.) 6 Cartelas rigidizadoras, 4 pernos y tuercas. Sección circular de una sola pieza de 8 metros, con placa base embutida y reforzada con cartelas. Galvanizado en Caliente ISO 1461:99 y Dimensionado EN 40-3-1 y EN 40-3-3. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante 4 pernos de acero S 235 Jr, ocho tuercas y ocho arandelas, todo ello cincado. para una cimentacion mínima de 0,7x1,2m. Pintado del sorporte, Antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados realizando las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado. Aplicación de imprimación WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con Alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50 cms y espesor 40 micras(tanto interior como exterior del soporte y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Totalmente instalada.			
OA30	1,250000	jor	Oficial primera electricista	242,00	302,50	
OA31	1,250000	jor	Ayudante electricista	205,00	256,25	
AZ-8-2	1,000000	Ud	Baculo 8 m AZ - 2 Brazos 1 a 8 m y 1 a 4 m	850,00	850,00	
PINTURA-8MX2	1,000000	Ud	Pintado columna circular de 8 m + brazos	80,00	80,00	
3X2.5	22,000000	m	Multiconductor aislante RV-K 0,6/1 kV 3x2,5 mm2 Cu	2,84	62,48	
1X16-VA	14,000000	m	Conductor cobre 16 mm²	4,23	59,22	
QA21	3,000000	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	213,60	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	1.824,05	109,44	
			TOTAL PARTIDA			**1.933,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
4.3		**Ud**	**BACULO 8m altura y 1 Brazo 1,5m o similar Normas AYTO**			
			BACULO AZ troncocónico de 8 m de altura, y 1 brazo, de 1,5 m. JOVIR ó Similar. (8m/1,5m/76mm/4mm .) 6 Cartelas rigidizadoras, 4 pernos y tuercas. Sección circular de una sola pieza de 8 metros, con placa base embutida y reforzada con cartelas. Galvanizado en Caliente ISO 1461:99 y Dimensionado EN 40-3-1 y EN 40-3-3. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante 4 pernos de acero S 235 Jr, ocho tuercas y ocho arandelas, todo ello cincado. para una cimentacion mínima de 0,7x1,2m. Pintado del sorporte, Antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados realizando las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado. Aplicación de imprimación WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con Alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50 cms y espesor 40 micras(tanto interior como exterior del soporte y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Totalmente instalada.			
OA30	1,250000	jor	Oficial primera electricista	242,00	302,50	
OA31	1,250000	jor	Ayudante electricista	205,00	256,25	
AZ-8-1	1,000000	Ud	Baculo 8 m AZ - 1 Brazo a 8 m	700,00	700,00	
PINTURA-8MX2	1,000000	Ud	Pintado columna circular de 8 m + brazos	80,00	80,00	
3X2.5	14,000000	m	Multiconductor aislante RV-K 0,6/1 kV 3x2,5 mm2 Cu	2,84	39,76	
1X16-VA	14,000000	m	Conductor cobre 16 mm²	4,23	59,22	
QA21	4,000000	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	284,80	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	1.722,53	103,35	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.825,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

4.4		**Ud**	**Columna 8m altura Normas AYTO**			
			COLUMNA AZ troncocónico de 8 m de altura, JOVIR ó Similar. (8m/4mm .) 6 Cartelas rigidizadoras, 4 pernos y tuercas. Sección circular de una sola pieza de 8 metros, con placa base embutida y reforzada con cartelas. Galvanizado en Caliente ISO 1461:99 y Dimensionado EN 40-3-1 y EN 40-3-3. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante 4 pernos de acero S 235 Jr, ocho tuercas y ocho arandelas, todo ello cincado. para una cimentacion mínima de 0,7x1,2m. Pintado del sorporte, Antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados realizando las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado. Aplicación de imprimación WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con Alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50 cms y espesor 40 micras(tanto interior como exterior del soporte y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Totalmente instalada.			
OA30	1,250000	jor	Oficial primera electricista	242,00	302,50	
OA31	1,250000	jor	Ayudante electricista	205,00	256,25	
AZ-8	1,000000	Ud	Baculo 8 m AZ -	600,00	600,00	
PINTURA-8MX2	1,000000	Ud	Pintado columna circular de 8 m + brazos	80,00	80,00	
3X2.5	11,000000	m	Multiconductor aislante RV-K 0,6/1 kV 3x2,5 mm2 Cu	2,84	31,24	
1X16-VA	11,000000	m	Conductor cobre 16 mm²	4,23	46,53	
QA21	4,000000	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	284,80	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	1.601,32	96,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.697,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
4.5		**Ud**	**Nuevo Brazo de 1,5m acoplado a columna existente Normas AYTO**			
			Brazo para Acoplara Columna Existente, de 1,5 m. JOVIR ó Similar.(h=4m .) Galvanizado en Caliente ISO 1461:99 y Dimensionado EN 40-3-1 y EN 40-3-3. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre la placa base y las tuercas , todo ello cincado. Pintado del sorporte, Antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados realizando las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado. Aplicación de imprimación WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Totalmente instalada.			
OA30	0,750000	jor	Oficial primera electricista	242,00	181,50	
OA31	0,750000	jor	Ayudante electricista	205,00	153,75	
QA21	2,000000	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	142,40	
BRAZO-.5M	1,000000	Ud	Brazo 1,5m + Accesorio para acoplar a columna y mecanizado	300,00	300,00	
PINTURA-BRAZO	1,000000	Ud	Pintado brazo	25,00	25,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	802,65	48,16	
			TOTAL PARTIDA			**850,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

4.6		**Ud**	**Cruceta Doble para Columna de 8m Normas AYTO**			
			CRUCETA DOBLE para Acoplar a Columna . JOVIR ó Similar.(h=4m .) Galvanizado en Caliente ISO 1461:99 y Dimensionado EN 40-3-1 y EN 40-3-3. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base. La unión entre elementos , todo ello cincado. Pintado del sorporte, Antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados realizando las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado. Aplicación de imprimación WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Totalmente instalada.			
OA30	0,125000	jor	Oficial primera electricista	242,00	30,25	
OA31	0,125000	jor	Ayudante electricista	205,00	25,63	
QA21	1,000000	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	71,20	
PINTURA-BRAZO	1,000000	Ud	Pintado brazo	25,00	25,00	
CRUCETA-2	1,000000	Ud	Cruceta Doble	150,00	150,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	302,08	18,12	
			TOTAL PARTIDA			**320,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 5 CAPÍTULO 5.-LUMINARIAS LED Efic. > 120 Lm/w						
DESMONTAR-L1		**Ud**	**Desmontar luminaria existente h=8m**			
OA30	0,700000	jor	Oficial primera electricista	242,00	169,40	
OA31	0,700000	jor	Ayudante electricista	205,00	143,50	
CESTA	0,750000	H	Camión-grúa con cesta hasta 26 Tn/15 mts (con conductor).	50,00	37,50	
MAT.AUX	10,000000	Ud	Pequeño material	1,00	10,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	360,40	21,62	
			TOTAL PARTIDA			**382,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

DESMONTAR-L2		**Ud**	**Desmontar luminaria existente h=4-6m**			
			Desmontar luminaria existente h=8m			
OA30	0,500000	jor	Oficial primera electricista	242,00	121,00	
OA31	0,500000	jor	Ayudante electricista	205,00	102,50	
CESTA	0,500000	H	Camión-grúa con cesta hasta 26 Tn/15 mts (con conductor).	50,00	25,00	
MAT.AUX	10,000000	Ud	Pequeño material	1,00	10,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	258,50	15,51	
			TOTAL PARTIDA			**274,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

LUMINARIAS-			****** Todas las Luminarias WW722 con Antena de Gestion ZHAGA *****			
TECEO-54W		**Ud**	**Luminaria SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 - 54W**			
			Luminaria SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 - 54W ó Similar, Eificiencia> 120 Lm/w, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con dimensiones de 580 mm de largo, 310mm de ancho y 107mm de alto como valores máximos. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares accesibles ambos mediante herramientas. Siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con conector Zhaga/Nema. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 e IK10. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (AKZO 150SABLE). Con bloque óptico, con consumo total de 54W y flujo inicial de 6.643lm, temperatura de color ww722 Reflector y protector Flat glass 2.200K con óptica . Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Cumple con la norma de vibración ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G). Con Garantía de 10 AÑOS. Con marcado CE, ENEC y ENEC PLUS de la luminaria, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Circle Light, circularidad que se centra en reducir la carga medioambiental mediante la valorización del flujo de todos los materiales. La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad).			
OA30	0,150000	jor	Oficial primera electricista	242,00	36,30	
OA31	0,150000	jor	Ayudante electricista	205,00	30,75	
TECEO485002	1,000000	ud	Luminaria SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 - 54W	550,00	550,00	
ZHAGA	1,000000	ud	Antena Zhaga	125,00	125,00	
ECO03RAEE	1,000000	Ud	Costes gestión de residuos de luminarias de descarga Categoria C	0,80	0,80	
QA21	1,000000	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	71,20	
MAT.AUX	10,000000	Ud	Pequeño material	1,00	10,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	824,05	49,44	
			TOTAL PARTIDA			**873,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TECEO-54W-2		**Ud**	**Luminaria SCHREDER 485172 TECEO GEN2 1 5307 - 54w**			
			Luminaria SCHREDER 485172 TECEO GEN2 1 5307 - 54W ó Similar, Eificiencia> 120 Lm/w, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con dimensiones de 580 mm de largo, 310mm de ancho y 107mm de alto como valores máximos. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares accesibles ambos mediante herramientas. Siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con conector Zhaga/Nema. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 e IK10. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (AKZO 150SABLE). Con bloque óptico , con consumo total de 54W y flujo inicial de 6.473lm, temperatura de color ww722 Reflector y protector Flat glass 2.200K con óptica . Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Cumple con la norma de vibración ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G). Con Garantía de 10 AÑOS. Con marcado CE, ENEC y ENEC PLUS de la luminaria, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Circle Light, circularidad que se centra en reducir la carga medioambiental mediante la valorización del flujo de todos los materiales. La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad).			
OA30	0,150000	jor	Oficial primera electricista	242,00	36,30	
OA31	0,150000	jor	Ayudante electricista	205,00	30,75	
TECEO485172	1,000000	Ud	Luminaria SCHREDER 485172 TECEO GEN2 1 5307 - 54W	550,00	550,00	
ZHAGA	1,000000	ud	Antena Zhaga	125,00	125,00	
ECO03RAEE	1,000000	Ud	Costes gestión de residuos de luminarias de descarga Categoria C	0,80	0,80	
QA21	1,000000	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	71,20	
MAT.AUX	10,000000	Ud	Pequeño material	1,00	10,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	824,05	49,44	
			TOTAL PARTIDA			**873,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

TECEO-53W		**Ud**	**Luminaria SCHREDER 644262 TECEO S 5306 - 53W**			
			Luminaria SCHREDER 644262 TECEO S 5306 ó Similar, Eificiencia> 120 Lm/w, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con dimensiones de 580 mm de largo, 310mm de ancho y 107mm de alto como valores máximos. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares accesibles ambos mediante herramientas. Siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con conector Zhaga/Nema. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 e IK10. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (AKZO 150SABLE). Con bloque óptico , con consumo total de 53W y flujo inicial de 6.168lm, temperatura de color ww722 Reflector y protector Flat glass 2.200K con óptica. Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Cumple con la norma de vibración ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G). Con Garantía de 10 AÑOS. Con marcado CE, ENEC y ENEC PLUS de la luminaria, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Circle Light, circularidad que se centra en reducir la carga medioambiental mediante la valorización del flujo de todos los materiales. La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad).			
OA30	0,150000	jor	Oficial primera electricista	242,00	36,30	
OA31	0,150000	jor	Ayudante electricista	205,00	30,75	
TECEO644262	1,000000	Ud	Luminaria SCHREDER 644262 TECEO S 5306 - 53w	450,00	450,00	
ZHAGA	1,000000	ud	Antena Zhaga	125,00	125,00	
ECO03RAEE	1,000000	Ud	Costes gestión de residuos de luminarias de descarga Categoria C	0,80	0,80	
QA21	1,000000	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	71,20	
MAT.AUX	10,000000	Ud	Pequeño material	1,00	10,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	724,05	43,44	
			TOTAL PARTIDA			**767,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TECEO-70W		**Ud**	**Luminaria SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303 - 70W**			
			Luminaria SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303 - 70w ó Similar, Eificiencia> 120 Lm/w, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con dimensiones de 580 mm de largo, 310mm de ancho y 107mm de alto como valores máximos. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares accesibles ambos mediante herramientas. Siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con conector Zhaga/Nema. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 e IK10. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (AKZO 150SABLE). Con bloque óptico , con consumo total de 70W y flujo inicial de 8.902lm, temperatura de color ww722 Reflector y protector Flat glass 2.200K con óptica . Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Cumple con la norma de vibración ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G). Con Garantía de 10 AÑOS. Con marcado CE, ENEC y ENEC PLUS de la luminaria, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Circle Light, circularidad que se centra en reducir la carga medioambiental mediante la valorización del flujo de todos los materiales. La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad).			
OA30	0,150000	jor	Oficial primera electricista	242,00	36,30	
OA31	0,150000	jor	Ayudante electricista	205,00	30,75	
TECEO485062	1,000000	Ud	Luminaria SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303 - 70W	700,00	700,00	
ZHAGA	1,000000	ud	Antena Zhaga	125,00	125,00	
ECO03RAEE	1,000000	Ud	Costes gestión de residuos de luminarias de descarga Categoria C	0,80	0,80	
QA21	1,000000	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	71,20	
MAT.AUX	10,000000	Ud	Pequeño material	1,00	10,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	974,05	58,44	
			TOTAL PARTIDA			**1.032,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

TECEO-19W		**Ud**	**Luminaria SCHREDER 484442 TECEO S 5300- 19W + Sensor Movimiento**			
			Luminaria TECEO-S LED (19W) de SCHRÉDER SOCELEC ó Similar, Eificiencia> 120 Lm/w, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares accesibles ambos mediante herramientas. Siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con conector Zhaga/Nema. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 e IK10. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (AKZO 150SABLE). Con bloque óptico compuesto de 20LED , con consumo total de 19W y flujo inicial de 2.211lm, temperatura de color ww722 Reflector y protector Flat glass 5300 W 2.200K con óptica . Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Cumple con la norma de vibración ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G). Con Garantía de 10 AÑOS. Con marcado CE, ENEC y ENEC PLUS de la luminaria, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Circle Light, circularidad que se centra en reducir la carga medioambiental mediante la valorización del flujo de todos los materiales. La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad).			
OA30	0,150000	jor	Oficial primera electricista	242,00	36,30	
OA31	0,150000	jor	Ayudante electricista	205,00	30,75	
TECEO484442	1,000000	Ud	Luminaria SCHREDER 484442 TECEO S 5300- 19w	500,00	500,00	
ZHAGA	1,000000	ud	Antena Zhaga	125,00	125,00	
SENSOR	1,000000	ud	Sensor de Movimiento para aumento-Reduccion Luminosidad al paso	150,00	150,00	
ECO03RAEE	1,000000	Ud	Costes gestión de residuos de luminarias de descarga Categoria C	0,80	0,80	
QA21	1,000000	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	71,20	
MAT.AUX	10,000000	Ud	Pequeño material	1,00	10,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	924,05	55,44	
			TOTAL PARTIDA			**979,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TECEO-19W.B		**Ud**	**Luminaria SCHREDER 484542 TECEO S 5305- 19W + Sensor Movimiento**			
			Luminaria TECEO-S LED (19W) de SCHRÉDER SOCELEC ó Similar, Eificiencia> 120 Lm/w , compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares accesibles ambos mediante herramientas. Siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con conector Zhaga/Nema. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 e IK10. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (AKZO 150SABLE). Con bloque óptico compuesto de 20LED , con consumo total de 19W y flujo inicial de 1.841lm, temperatura de color ww722 Reflector y protector Flat glass 5305 W 2.200K con óptica . Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Cumple con la norma de vibración ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G). Con Garantía de 10 AÑOS. Con marcado CE, ENEC y ENEC PLUS de la luminaria, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Circle Light, circularidad que se centra en reducir la carga medioambiental mediante la valorización del flujo de todos los materiales. La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad).			
OA30	0,150000	jor	Oficial primera electricista	242,00	36,30	
OA31	0,150000	jor	Ayudante electricista	205,00	30,75	
TECEO484592	1,000000	Ud	Luminaria SCHREDER 484592 TECEO S 5300- 19w	500,00	500,00	
ZHAGA	1,000000	ud	Antena Zhaga	125,00	125,00	
SENSOR	1,000000	ud	Sensor de Movimiento para aumento-Reduccion Luminosidad al paso	150,00	150,00	
ECO03RAEE	1,000000	Ud	Costes gestión de residuos de luminarias de descarga Categoria C	0,80	0,80	
QA21	1,000000	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	71,20	
MAT.AUX	10,000000	Ud	Pequeño material	1,00	10,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	924,05	55,44	
				TOTAL PARTIDA		**979,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
OYO-32W		**Ud**	**Luminaria SCHREDER. OYO 5305-20 Led - 32 w**			
			Ud. Luminaria OYO 20 LEDs (32 W) de SCHRÉDER SOCELEC (o Similar). Se compone de un cuerpo de aluminio sellado con un protector de vidrio. Recubrimiento de la carcasa en polvo de poliéster mediante electrodeposición con al menos 110 micras de espesor (RAL a elegir por la DF), de diseño circular y contemporáneo con brazos en forma de "Y. De dimensiones 610mm de diametro y 440mm de altura. Los auxiliares de tipo Driver electrónicos podrán ser regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación Bluetooth (y opcional 1-10V o DALI), y con comunicación directa por bluetooth para diagnosis o cambio de perfil de regulación. Reductor de flujo en cabecera, y opcionalmente con telegestión punto a punto con triple comunicación, radiofrecuencia, GPRS y celular. Compatible con las opciones NEMA, sensores. Con estanqueidad tanto de la luminaria completa, como del bloque óptico, IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK10. Con bloque óptico compuesto de 20 LED de alta emisión alimentados a 400/500mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 32W y flujo 3.068 Lm (flujo real de salida de la luminaria/potencia total consumida luminaria, con ensayo fotométrico UNE EN 13032 acreditado por ENAC o equivalente internacional), temperatura de color WW 4000 K, CRI>70%, con óptica 5068, de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica. Rango de temperatura de funcionamiento desde -30 °C a 45 °C. Factor de potencia >95. Porcentaje de flujo luminoso al hemisferio superior (ULOR) 0%. Vida útil L95B10>100.000H con ensayo LM80-TM21 en laboratorio acreditado por ENAC o equivalente internacional. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Con Garantía estándar de 5 AÑOS. Con marcado CE Y CERTIFICADO ENEC o equivalente de la luminaria, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001 EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Cumple con la normativa de vibración IEC 68-2-6. La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad). Las autoridades municipales pueden descargar sistemáticamente un archivo de datos (tipo .csv) que contenga todos los elementos cada vez que se instale una luminaria, con el fin de suministrarlo a la base de datos del SIG municipal.			
OYO-5305-20	1,000000	Ud	Luiminaria SCHREDER. OYO 5305-20 Led - 32 w	800,00	800,00	
ZHAGA	1,000000	ud	Antena Zhaga	125,00	125,00	
OA30	0,085000	jor	Oficial primera electricista	242,00	20,57	
OA31	0,085000	jor	Ayudante electricista	205,00	17,43	
ECO03RAEE	1,000000	Ud	Costes gestión de residuos de luminarias de descarga Categoria C	0,80	0,80	
QA21	1,000000	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	71,20	
MAT.AUX	10,000000	Ud	Pequeño material	1,00	10,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	1.045,00	62,70	
				TOTAL PARTIDA		**1.107,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

ETIQUETA		**Ud**	**ETIQUETA IDENTIFICATIVA Normas Ayto**			
			Marcaje y numeracion de luminarias , realizado con pegatina plastica autoadhesiva de cloruro de polivinilo, segun modelo Ayuntamiento, colocadas.			
PEGATINA	1,000000	Ud	Material PEGATINA	5,00	5,00	
OA30	0,025000	jor	Oficial primera electricista	242,00	6,05	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	11,05	0,66	
				TOTAL PARTIDA		**11,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 6 CAPÍTULO 6.-CONDUCTORES						
6.1		**Ud**	**REDES EXISTENTES**			
			Ud. Redes existentes en Calles Laterales cogidas de la misma linea pricipal. NO SE MODIFICAN			
6.2		**m**	**CONDUCTOR 3x2.5 (F+N+TT) Cu RV**			
			Conductor 3x2.5 (I+N+TT) Cu RV 0.6/1 kV. Derivación a puntos de luz a Luminarias			
OA30	0,008000	jor	Oficial primera electricista	242,00	1,94	
OA31	0,010000	jor	Ayudante electricista	205,00	2,05	
U30JW900	0,607000	ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,42	0,25	
U30JW058	1,000000	m	Conductor ES07Z1-K 2,5(Cu)	1,05	1,05	
U30JW121	1,000000	m	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,62	0,62	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	5,91	0,35	
			TOTAL PARTIDA			**6,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

6.3		**m**	**LINEA SUBTERRANEA Unipolar bajo tubo de 4x1x6 mm² RV-K**			
			Tendido de conductores por el interior de tubos en canalización subterránea, compuesta por conductores unipolares de 4x1x6 mm² Cu de sección tipo RV.K-0,6/1KV para circuito Principal de alimentación a puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, incluso pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.			
OA30	0,006000	jor	Oficial primera electricista	242,00	1,45	
OA31	0,004000	jor	Ayudante electricista	205,00	0,82	
RVK.1X6	4,000000	ml	Conductor CU unipolar 4x1x6 mm² RVK-0,6/1kV (3F+N).	2,90	11,60	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	13,87	0,83	
			TOTAL PARTIDA			**14,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

6.4		**m**	**LINEA SUBTERRANEA Unipolar bajo tubo de 4x1x16 mm² RV-K**			
			Tendido de conductores por el interior de tubos en canalización subterránea, compuesta por conductores unipolares de 4x1x16 mm² Cu de sección tipo RV.K-0,6/1KV para circuito Principal de alimentación a puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, incluso pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.			
OA30	0,008000	jor	Oficial primera electricista	242,00	1,94	
OA31	0,004000	jor	Ayudante electricista	205,00	0,82	
1X16RVK	4,000000	m	Cable unipolar Cu 4x1x16 mm² RV-K	3,00	12,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	14,76	0,89	
			TOTAL PARTIDA			**15,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

6.5		**m**	**LINEA SUBTERRANEA Unipolar bajo tubo de 4x1x25 mm² RV-K**			
			Tendido de conductores por el interior de tubos en canalización subterránea, compuesta por conductores unipolares de 4x1x25 mm² Cu de sección tipo RV.K-0,6/1KV para circuito Principal de alimentación a puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, incluso pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.			
OA30	0,008000	jor	Oficial primera electricista	242,00	1,94	
OA31	0,004000	jor	Ayudante electricista	205,00	0,82	
1X25RVK	4,000000	m	Cable unipolar Cu 4x1x25 mm² RV-K	3,50	14,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	16,76	1,01	
			TOTAL PARTIDA			**17,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

6.6		**m**	**CABLE PUESTA A TIERRA PRINCIPAL 1x16 v-a por ZANJA**			
			Tendido de conductores por el interior de tubos en canalización subterránea, de línea de tierra compuesta por conductor de cobre de 1x16 mm² de sección tipo V-750 de color amarillo-verde, incluso conexionado del mismo en picas y bornas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio. Se incluye a falta de Verificar linea de T.T. en los Tramos Existentes.			
L-16	1,000000	m	Cable Toma Tierra de 16 mm²	6,40	6,40	
OA31	0,005000	jor	Ayudante electricista	205,00	1,03	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	7,43	0,45	
			TOTAL PARTIDA			**7,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 7 CAPÍTULO 7.-ACCESORIOS Y VARIOS						
7.1		**Ud**	**PICA 2 m. PUESTA A TIERRA**			
			ud. Puesta a Tierra max cada 5 columnas. Pica de 2 m, grapa y conductor 1x16 Cu H07V. Conectado a red principal. Instalación completa.			
OA30	0,125000	jor	Oficial primera electricista	242,00	30,25	
OA31	0,050000	jor	Ayudante electricista	205,00	10,25	
PICA.2M-GRAPA	1,000000	Ud	Pica de tierra 2 m + Grapa	25,10	25,10	
CU.DESNUDO-16	1,500000	m	Conductor cobre desnudo 16 mm²	4,65	6,98	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	72,58	4,35	
			TOTAL PARTIDA			**76,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

7.2.1		**Ud**	**CAJA DERIVACION Arqueta 175*151*95 + 1 c/c 6A +Prensaestopas**			
			Ud. Caja de Derivación de 175x151x95 mm de laterales lisos, 8 prensaestopas hasta M16x1,5 contratuercas para el paso de conductores de circuito y de conductores de 3x2,5 mm² de poliamida IP68, con 3 bornas BPC de 25 mm² (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de 58x58, 1 base Fusible 8,5x31,5 UTE de 25 amps con c/c de 6 Amps para punto de luz, sujeta a los perfiles de material de PVC en forma de doble S y éstos a perfil de apoyo en forma de L angular de polipropileno reforzado sujeto a las paredes de la arqueta, incluso pequeño material, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.			
OA30	0,095000	jor	Oficial primera electricista	242,00	22,99	
OA31	0,060000	jor	Ayudante electricista	205,00	12,30	
CA01LISO	1,000000	Ud	Caja de material plástico LH, paredes lisas de 175x151x95 mm	4,00	4,00	
AC47BORN	3,000000	Ud	Borna BPC-25 unipolar.	1,22	3,66	
CM14BUTE	1,000000	Ud	Portafusibles 1Polo DF81 para fusibles UTE gG de 8,5x31,5 de 25	3,75	3,75	
CM14CUTE	1,000000	Ud	Fusible UTE tipo gG de 8,5x31,5mm de 6 amps.	0,53	0,53	
CA60PREN	8,000000	Ud	Prensaestopas de poliamida M16x1,5.	0,35	2,80	
AC41PVCS	1,000000	m	Perfil de PVC doble S rail acanalada y ranurada.	2,00	2,00	
AC40PVCL	2,000000	Ud	Espera angular L de PVC de 41,5x45x100mm de 2,5 mm de espesor.	0,90	1,80	
MAT.AUX	0,010000	Ud	Pequeño material	1,00	0,01	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	53,84	3,23	
			TOTAL PARTIDA			**57,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

7.2.2		**Ud**	**CAJA DERIVACION Arqueta 175*151*95 + 2 c/c 6A +Prensaestopas**			
			Ud. Caja de Derivación de 175x151x95 mm de laterales lisos, 8 prensaestopas hasta M16x1,5 contratuercas para el paso de conductores de circuito y de conductores de 3x2,5 mm² de poliamida IP68, con 3 bornas BPC de 25 mm² (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de 58x58, 2 base Fusible 8,5x31,5 UTE de 25 amps con c/c de 6 Amps para punto de luz, sujeta a los perfiles de material de PVC en forma de doble S y éstos a perfil de apoyo en forma de L angular de polipropileno reforzado sujeto a las paredes de la arqueta, incluso pequeño material, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.			
OA30	0,100000	jor	Oficial primera electricista	242,00	24,20	
OA31	0,080000	jor	Ayudante electricista	205,00	16,40	
CA01LISO	1,000000	Ud	Caja de material plástico LH, paredes lisas de 175x151x95 mm	4,00	4,00	
AC47BORN	3,000000	Ud	Borna BPC-25 unipolar.	1,22	3,66	
CM14BUTE	2,000000	Ud	Portafusibles 1Polo DF81 para fusibles UTE gG de 8,5x31,5 de 25	3,75	7,50	
CM14CUTE	2,000000	Ud	Fusible UTE tipo gG de 8,5x31,5mm de 6 amps.	0,53	1,06	
CA60PREN	8,000000	Ud	Prensaestopas de poliamida M16x1,5.	0,35	2,80	
AC41PVCS	1,000000	m	Perfil de PVC doble S rail acanalada y ranurada.	2,00	2,00	
AC40PVCL	2,000000	Ud	Espera angular L de PVC de 41,5x45x100mm de 2,5 mm de espesor.	0,90	1,80	
MAT.AUX	0,010000	Ud	Pequeño material	1,00	0,01	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	63,43	3,81	
			TOTAL PARTIDA			**67,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
7.3		**Ud**	**CAJA PASO / DERIVACION Arqueta de 190x150x94mm. + Prensaestopas**			
			Ud. Caja de Derivación de 190x150x94 mm de laterales lisos, 10 prensaestopas hasta M16x1,5 contratuercas para el paso de conductores de circuito y de conductores de 1x6 / 3x2,5 mm² de poliamida IP68, con 5 bornas BPC de 35 mm² (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de 58x58, 2 base Fusible 8,5x31,5 UTE de 25 amps con c/c de 6 amps para punto de luz, sujeta a los perfiles de material de PVC en forma de doble S y éstos a perfil de apoyo en forma de L angular de polipropileno reforzado sujeto a las paredes de la arqueta, incluso pequeño material, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.			
OA30	0,130000	jor	Oficial primera electricista	242,00	31,46	
OA31	0,130000	jor	Ayudante electricista	205,00	26,65	
CA02LISO	1,000000	Ud	Caja de conexión OBO T160 OE HD LGR de 190x150x94mm.	16,00	16,00	
AC48BORN	5,000000	Ud	Borna BPC-35 unipolar.	3,32	16,60	
CM14BUTE	2,000000	Ud	Portafusibles 1Polo DF81 para fusibles UTE gG de 8,5x31,5 de 25	3,75	7,50	
CM14CUTE	2,000000	Ud	Fusible UTE tipo gG de 8,5x31,5mm de 6 amps.	0,53	1,06	
CA60PREN	10,000000	Ud	Prensaestopas de poliamida M16x1,5.	0,35	3,50	
AC41PVCS	1,000000	m	Perfil de PVC doble S rail acanalada y ranurada.	2,00	2,00	
AC40PVCL	2,000000	Ud	Espera angular L de PVC de 41,5x45x100mm de 2,5 mm de espesor.	0,90	1,80	
MAT.AUX	0,010000	Ud	Pequeño material	1,00	0,01	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	106,58	6,39	
			TOTAL PARTIDA			**112,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

7.5		**P.A.**	**BOLETIN INSTALADOR**			
			P.A. Boletín instalador autorizado y tasas Organismo de Control para legalización instalación			
BOLETIN	1,000000	Ud	Partida BOLETIN	480,00	480,00	
INSPECCION	1,000000	Ud	Partida INSPECCION	500,00	500,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	980,00	58,80	
			TOTAL PARTIDA			**1.038,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

7.6		**P.A.**	**VERIFICACIONES Y COMPROBACIONES**			
			Realización de Ensayos Eléctricos. Plasmados en documento firmado por el Instalador reflejando: Medidas de TT, Aislamientos, Nivel de Luz, Datos Luminicos en diferentes tramos, Disparo y tiempo diferenciales, Equipotenciales. + Reportaje Fotografico del Proceso de la Obra en formato Digital. Planos DWG con lo realizado finalmente.			
ENSAYOS-E	5,000000	Ud	Ensayos eléctricos	250,00	1.250,00	
FOTOS-1	1,000000	Ud	Fotografias	50,00	50,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	1.300,00	78,00	
			TOTAL PARTIDA			**1.378,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS

7.7		**Ud.**	**ENSAYO EN TAPES Y MARCOS DE ARQUETAS DE A.P. de 40x40 ó de 60x60**			
			Determinación en los tapes y marcos de arqueta de alumbrado público de la dureza Brinell, prueba de carga sobre dispositivo de cubrimiento (EN 124) y el análisis metalográfico de la fundición, tipo, microestructura y porcentajes de fases.			
ENSY01	1,000000	Ud	Ensayo tapes y marcos	470,00	470,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	470,00	28,20	
			TOTAL PARTIDA			**498,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

7.8		**Ud**	**ENSAYOS Control Calidad**			
			Ensayo de control de calidad de 1 luminaria completa de una potencia determinada, por Laboratorio de Ensayos oficialmente acreditado CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE (MÓDULOS DE LED UNE-EN 62031 Y DRIVER UNE-EN 62384 Y UNE-EN 61347-2-13): Armonicos, FP, Tension e Intensidad Estabilizada, Max. V/I en Arranque, Concordancia según ficha con: Tª, y valores marcados por el fabricante.			
CCEN01	1,000000	Ud	Ensayos control calidad	300,00	300,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	300,00	18,00	
			TOTAL PARTIDA			**318,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
7.9		**Ud**	**ENSAYO PINTURA**			
			Medición del espesor del galvanizado de soportes metálicos galvanizados cumplimentando la norma UNE-EN ISO 1461.			
ENSPT01	1,000000	Ud	Ensayos pintura	150,00	150,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	150,00	9,00	
			TOTAL PARTIDA			**159,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS

7.10		**Ud**	**ENSAYO MEDICION GALVANIZADO UNE-EN ISO 1461-2010**			
			Medición del espesor del galvanizado de soportes metálicos galvanizados, incluído el desplazamiento e informe con un mínimo de ensayo de 20% de lotes de menos de 80 unidades (la uniformidad del galvanizado según la norma une 7183), cumplimentando la norma une-en iso 1461-2010.			
E.ESPESOR	1,000000	Ud	Ensayo espesor galvanizado	200,00	200,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	200,00	12,00	
			TOTAL PARTIDA			**212,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOCE EUROS

7.11		**P.A.**	**COMPROBACION Y CERTIICADO DE MANDRILADO DE TUBOS**			
			MANDRILADO de Nuevos Tubos y Certificados			
MANDRILADO	1,000000		MANDRILADO de Nuevos Tubos y Certificados	1.000,00	1.000,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	1.000,00	60,00	
			TOTAL PARTIDA			**1.060,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SESENTA EUROS

7.12		**P.A.**	**P/A a JUSTIFICAR IMPREVISTOS**			
			PA Partida alzada a justificar para imprevistos durante el transcurso de las obras.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**20.000,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE MIL EUROS

PP01		**Ud**	**Podas selectiva ramas en pie**			
			Podas selectivas de ramas a cualquier altura incluso recogida y transporte a gestión.			
OA06	0,100000	jor	Peón especializado.	212,64	21,26	
OA07	0,200000	jor	Peón ordinario.	203,82	40,76	
QA28	2,000000	h	Motosierra gasolina l=40cm. 1,32CV	4,70	9,40	
QA21	1,000000	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	71,20	
QA02	0,020000	h	Camion dumper 3 ejes	63,50	1,27	
QA04	0,020000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	1,80	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	145,69	8,74	
			TOTAL PARTIDA			**154,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 8 CAPÍTULO 8.-PROVISIONALES y DESMONTAJES						
8.1		**Ud**	**DESCONEXION LINEA a DESMONTAR EN ARQUETA**			
			DESCONEXION en ARQUETA DE LINEA AEREA EXISTENTE			
OA30	0,125000	jor	Oficial primera electricista	242,00	30,25	
OA31	0,125000	jor	Ayudante electricista	205,00	25,63	
MAT.AUX	10,000000	Ud	Pequeño material	1,00	10,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	65,88	3,95	
			TOTAL PARTIDA			**69,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

8.2		**Ud**	**DESMONTAJE DE LUMINARIA Existente**			
			Desmontaje de LUMINARIA con traslado a almacén, municipal			
TRASLADO	1,000000	Ud	Portes a Almacén Municipal	15,00	15,00	
OA30	0,125000	jor	Oficial primera electricista	242,00	30,25	
OA31	0,125000	jor	Ayudante electricista	205,00	25,63	
MATALB	1,000000	Ud	Material auxiliar reparaciones fachada y revocos	5,00	5,00	
QA21	1,000000	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	71,20	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	147,08	8,82	
			TOTAL PARTIDA			**155,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

8.3		**Ud**	**DESMONTAJE DE BRAZO Existente**			
			Desmontaje de Brazo existente con traslado a almacén, con separación de luminaria, incluyendo reparación con mortero/hormigón hasta cubrir los agujeros de Fachada y posterior pintado. Incluso, traslado a almacén municipal			
TRASLADO	1,000000	Ud	Portes a Almacén Municipal	15,00	15,00	
OA30	0,125000	jor	Oficial primera electricista	242,00	30,25	
OA31	0,125000	jor	Ayudante electricista	205,00	25,63	
MATALB	1,000000	Ud	Material auxiliar reparaciones fachada y revocos	5,00	5,00	
CESTA	1,000000	H	Camión-grúa con cesta hasta 26 Tn/15 mts (con conductor).	50,00	50,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	125,88	7,55	
			TOTAL PARTIDA			**133,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

8.4		**m**	**DESMONTAJE CABLEADO entre 2 luminarias**			
			DESMONTAJE CABLEADO de 1 CIRCUITO entre 2 Cajas de conexion			
OA30	0,002000	jor	Oficial primera electricista	242,00	0,48	
OA31	0,002000	jor	Ayudante electricista	205,00	0,41	
MATALB	1,000000	Ud	Material auxiliar reparaciones fachada y revocos	5,00	5,00	
QA21	0,010000	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	0,71	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	6,60	0,40	
			TOTAL PARTIDA			**7,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS

8.5		**Ud**	**DESMONTAJE COLUMNA hasta 10 m.**			
			Desmontaje de Columna o Báculo de 6 a 10 m, y accesorios sujetos al mismo, incluso picado de pavimento alrededor de cimentacion hasta los pernos, corte, para su posterior reparacion superficial (no incluida esta). Incluso traslado a deposito municipal			
OA30	0,180000	jor	Oficial primera electricista	242,00	43,56	
OA31	0,180000	jor	Ayudante electricista	205,00	36,90	
OA03	0,125000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	28,93	
OA06	0,125000	jor	Peón especializado.	212,64	26,58	
QA21	3,000000	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	213,60	
QA14	1,000000	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	7,61	7,61	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	357,18	21,43	
			TOTAL PARTIDA			**378,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 9 CAPÍTULO 9.-ANEJO P GESTION DE RESIDUOS						
9.1		**Ud**	**ANEJO P GESTION DE RESIDUOS**			
			RESIDUOS MATERIALES CONSTRUCCION			
			RESIDUOS MATERIALES ILUMINACION			
M.C.	1,000000	Ud	Residuos materiales construcción	4.889,25	4.889,25	
M.I	1,000000	Ud	Residuos materiales iluminación	112,24	112,24	
			TOTAL PARTIDA			**5.001,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 10 CAPÍTULO 10.- SEGURIDAD Y SALUD						
7.4		**P.A.**	**SEGURIDAD Y SALUD** P.A. Protecciones colectivas y señalizaciones específicas para la obra. Ud. medidas correctoras para prevenir accidentes y seguridad personal en obra, con señalizacion y delimitacion de la zona de trabajo, incluso equipos personales para trabajos en altura y PRESENCIA DE REDES ELECTRICAS. Equipos detectores de tension y trabajos realizados por personal especializado, Cumpliendo en todo momento con el REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. La empresa adjudicataria de la obra dsipondra de caseta de obra Vestuario con aseo en la obra o bien taller centro de trabajo autorizado en la localidad. ** En cuanto al Plan de Seguridad y Salud, se regirá por el General de la Obra **			
SS	1,000000	Ud	Seguridad y Salud	7.000,00	7.000,00	
%IA02	6,000000	%	Costes indirectos 6 %	7.000,00	420,00	
			TOTAL PARTIDA			**7.420,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL CUATROCIENTOS VEINTE EUROS

Materiales

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
1X16-VA	894,000000	m	Conductor cobre 16 mm² Conductor cobre TT 16 mm2	4,23	3.781,62
1X16RVK	80,000000	m	Cable unipolar Cu 4x1x16 mm² RV-K	3,00	240,00
			Grupo 1X1		**4.021,62**
1X25RVK	80,000000	m	Cable unipolar Cu 4x1x25 mm² RV-K	3,50	280,00
			Grupo 1X2		**280,00**
3X2.5	1.182,000000	m	Multiconductor aislante RV-K 0,6/1 kV 3x2,5 mm2 Cu Multiconductor aislante RV-K 0,6/1 kV 2x2,5 mm2 Cu	2,84	3.356,88
			Grupo 3X2		**3.356,88**
5G16RVK	82,000000	m	Manguera 5G16mm² 0,6/1kV RVK	9,90	811,80
			Grupo 5G1		**811,80**
AC40PVCL	334,000000	Ud	Espera angular L de PVC de 41,5x45x100mm de 2,5 mm de espesor. Espera de PVC en forma de l de 41,5 mm x 45 mm de 100 mm de longitud y 2,5 mm de espesor, con ranurado oval en la cara de 4 5mm para sujeción a pared de arqueta y para sujeción de perfil de doble s (telerrail), incluso tacos y tornillos.	0,90	300,60
AC41PVCS	167,000000	m	Perfil de PVC doble S rail acanalada y ranurada. Perfil de PVC (telerail) forma de doble s de 2 mm de espesor, acanalada y ranurada con una anchura total de 80 mm y 20 mm de fondo, para sujetar a perfil de PVC en forma de L para soporte de caja de derivación y soporte de bucle de conductores, incluso tacos, tornillos, tuercas y arandelas.	2,00	334,00
AC47BORN	471,000000	Ud	Borna BPC-25 unipolar. Borna de seguridad BPC-25 para conexión unipolar enlazable de policarbonato, conforme a las normas CEI 685-2-2 y NFC 20-110, Imáx.=63 A, autoextinguible, borna en latón duclanizado, para dos conductores de 25 mm2 de sección, incluso tornillos de sujeción a la caja de derivación.	1,22	574,62
AC48BORN	50,000000	Ud	Borna BPC-35 unipolar. Borna de seguridad BPC-35 para conexión unipolar enlazable de policarbonato, conforme a las normas CEI 685-2-2 y NFC 20-110, Imáx.=80A, autoextinguible, borna en latón duclanizado, para dos conductores de 35 mm2 de sección, incluso tornillos de sujección a la caja de derivación.	3,32	166,00
			Grupo AC4		**1.375,22**
AZ-4	40,000000	Ud	Columna cilindrica 4 m AZ	350,00	14.000,00
AZ-8	16,000000	Ud	Baculo 8 m AZ -	600,00	9.600,00
AZ-8-1	26,000000	Ud	Baculo 8 m AZ - 1 Brazo a 8 m	700,00	18.200,00
AZ-8-2	11,000000	Ud	Baculo 8 m AZ - 2 Brazos 1 a 8 m y 1 a 4 m	850,00	9.350,00
			Grupo AZ-		**51.150,00**
BRAZO-.5M	31,000000	Ud	Brazo 1,5m + Accesorio para acoplar a columna y mecanizado	300,00	9.300,00
			Grupo BRA		**9.300,00**
CA01LISO	157,000000	Ud	Caja de material plástico LH, paredes lisas de 175x151x95 mm Caja de derivación de material plástico libre de halógenos, paredes lisas, resistencia al impacto IK07, grado de autoextinguibilidad HB (UL94), estanca IP65 mínimo, de dimensiones 175x151x95 mm, cierre con cuatro tornillos de 1/4 de vuelta.	4,00	628,00
CA02LISO	10,000000	Ud	Caja de conexión OBO T160 OE HD LGR de 190x150x94mm. Caja de conexión OBO T160 OE HD LGR de paredes lisas (ciega) sin aberturas de entrada, de polipropileno IK09 con tapa alta opaca de policarbonato IK10 (con elementos de sujeción a la caja), IP66, de dimensiones externas de 190x150x94mm con 4 tornillos de cierre de 1/4 de vuelta con placa interiorde montaje o carril DIN, libre de halógenos, retardante a la llama 650ºC, resistente a los UV, tensión nominal 500V.	16,00	160,00
			Grupo CA0		**788,00**
CA60PREN	1.356,000000	Ud	Prensaestopas de poliamida M16x1,5. Prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, cierre interior con forma de diafragma y cuerpo hexagonal, rosca métrica junta de estanqueidad con contratuerca de poliamida, IP68 de M16x1,5 para el paso de conductores de 5 a 10 mm de diámetro.	0,35	474,60
			Grupo CA6		**474,60**
CAHORS-470034	3,000000		ADU 1E400/1S250+4S160	1.400,00	4.200,00
			Grupo CAH		**4.200,00**

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
CM14BUTE	249,000000	Ud	Portafusibles 1Polo DF81 para fusibles UTE gG de 8,5x31,5 de 25	3,75	933,75
			Portafusible 1 polo modelo DF81 para fusibles UTE tipo gG tamaño de 8,5x31,5 mm, según norma IEC 60947-3, UL 512 y CSA 22-2 nº 39, poder de corte elevado 120KA a 500V, resistencia al fuego 960ºc según IEC 60695-2-1, construido en material aislante, tratamiento de protección thip20, temp. De funcionamiento entre -20 y 60ºc, de 25 amperios.		
CM14CUTE	249,000000	Ud	Fusible UTE tipo gG de 8,5x31,5mm de 6 amps.	0,53	131,97
			Cartucho fusible UTE tipo gG, tamaño 8,5x31,5 de 6 amps, cumplimentando la normativa vigente.		
			Grupo CM1		**1.065,72**
CMM-152	4,000000	Ud	CMM normas Ayto	7.000,00	28.000,00
			Grupo CMM		**28.000,00**
CRUCETA-2	3,000000	Ud	Cruceta Doble	150,00	450,00
			Baculo 8 m AZ - 2 Brazos 1 a 8 m y 1 a 4 m		
			Grupo CRU		**450,00**
CU.DESNUDO-16	84,000000	m	Conductor cobre desnudo 16 mm²	4,65	390,60
			Grupo CU		**390,60**
ENSPT01	1,000000	Ud	Ensayos pintura	150,00	150,00
			Grupo ENS		**150,00**
MAT.AUX	4.343,670000	Ud	Pequeño material	1,00	4.343,67
			Grupo MAT		**4.343,67**
MC07	354,100000	m³	Zahorra artificial.	22,43	7.942,46
			Grupo MC0		**7.942,46**
MC99	3,595200	m³	Garbancillo lavado 12-18 mm.	18,69	67,19
			Garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo.		
			Grupo MC9		**67,19**
MD05	9,384000	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	85,51	802,43
			Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..		
MD06	48,490300	m³	Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3 .	92,40	4.480,50
			Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.		
			Grupo MD0		**5.282,93**
MD17	0,275100	m³	Hormigón HL-150.	80,40	22,12
			hormigón HL-150		
MD18	512,310000	m³	Hormigón HM-150/B/20	82,08	42.050,40
			Grupo MD1		**42.072,52**
MD23	1,375000	m³	Mortero de cemento M-30.	118,23	162,57
			Mortero de cemento M-30		
			Grupo MD2		**162,57**
MD31	106,950000	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	268,44
			Grupo MD3		**268,44**
ML24	126,000000	ud	Marco y tapa cuadrado 60x60 cm.	150,00	18.900,00
			Grupo ML2		**18.900,00**
ML43	95,000000	ud	Arqueta polipropileno reforzado de 58x58x80 cm.	65,00	6.175,00
			Arqueta de 58x58x80 cms desmontable sin fondo compuesta por cuatro piezas de 58x60 cms en la parte inferior y cuatro piezas de 58x20 cms en la parte superior construídas en polipropileno reforzado con apendices laterales para la sujeción de perfil horizontal de PVC de doble S (incluído) de apoyo de la caja de derivación y perfil vertical de PVC de doble S (incluído) de sujeción de conductores, orificios para el paso de tubos de 110 mm de diámetro.		

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
ML44	8,000000	ud	Arqueta polipropileno reforzado de 58x58x120 cm.	85,00	680,00
			Arqueta de 58x58x120 cms desmontable sin fondo compuesta por ocho piezas de 58x60 cms construídas en polipropileno reforzado con apendices laterales para la sujeción de perfil horizontal de PVC de doble S (incluído) de apoyo de la caja de derivación y perfil vertical de PVC de doble S (incluído) de sujeción de conductores, orificios para el paso de tubos de 110 mm de diámetro.		
			Grupo ML4.....		**6.855,00**
MS00	354,000000	ml	Tubo de 110mm/corug ext. liso int.	1,12	396,48
			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.		
MS000	3.000,000000	m	Tubo 160 mm/corru.ext. liso int,	3,05	9.150,00
MS01	4.460,000000	ml	Tubería PVC Ø110 mm. e=2,7 mm.	3,82	17.037,20
			Tubería de P.V.C.-U de diámetro 110 mm. y espesor 2,7 mm. PN 6.		
MS060	1.440,000000	m	Tubo 63 mm/corru.ext. liso int,	1,00	1.440,00
			Grupo MS0.....		**28.023,68**
MS21	40,000000	ud	Anclaje columna h=4-5-6 m.	20,88	835,20
			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.		
MS22	52,000000	ud	Anclaje columna h=8 m.	22,39	1.164,28
			Anclaje para columna de 8 m de altura compuesto por: 4 pernos de acero F-111, 8 arandelas, 8 tuercas y doble zunchado de dimensiones y demás características según la Instucción Técnica A-IT-08 de la D.G.A.		
MS26	4,000000	ud	Anclaje cuadro maniobra medida sin regula.estab.	22,49	89,96
			Anclaje para cuadro de medida y maniobra, compuesto por: 6 pernos de acero tipo S235 JR según norma EN 10025, M-16 y una longitud de 40 cms,12 tuercas y 12 arandelas y doble zunchado con redondo de 8 mm de diámetro soldado a los seis pernos, según modelo correspondiente.		
			Grupo MS2.....		**2.089,44**
MS31	420,000000	ml	Malla verde a=30 cm.	0,30	126,00
			Malla verde de señalización de 30 cm. de ancho.		
MS32	3.155,000000	ml	Malla verde a=40 cm.	0,36	1.135,80
			Malla verde de señalización de 40 cm. de ancho.		
MS33	2.720,000000	ud	Separador PVC para dos tubos PVC-U 110 mm	0,33	897,60
			Separador de PVC para dos tubos de PVC-U de 110 mm de diámetro.		
MS34	435,000000	ud	Separador PVC para cuatro tubos PVC-U 110 mm	0,66	287,10
			Separador de PVC para cuatro tubos de PVC-U de 110 mm de diámetro.		
			Grupo MS3.....		**2.446,50**
MS99	18,000000	ml	Tubo PE-100 ext.corrugado e int.liso Ø200 mm	2,95	53,10
			Tubo corrugado de doble pared de 200 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 450 N, IP47, resistencia a la rotura 50 Kgs, curvable, en rollos de 25 mts sin manguito.		
			Grupo MS9.....		**53,10**
MT03	2.220,000000	ml	Tubería de P.V.C. Ø63 e=1,2 mm.	1,63	3.618,60
			Tubería de P.V.C. D 63		
			Grupo MT0.....		**3.618,60**
OYO-5305-20	20,000000	Ud	Luminaria SCHREDER. OYO 5305-20 Led - 32 w	800,00	16.000,00
			Grupo OYO.....		**16.000,00**
PEGATINA	206,000000	Ud	Material PEGATINA	5,00	1.030,00
			Grupo PEG.....		**1.030,00**
PICA.2M-GRAPA	56,000000	Ud	Pica de tierra 2 m + Grapa	25,10	1.405,60
			Grupo PIC.....		**1.405,60**

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

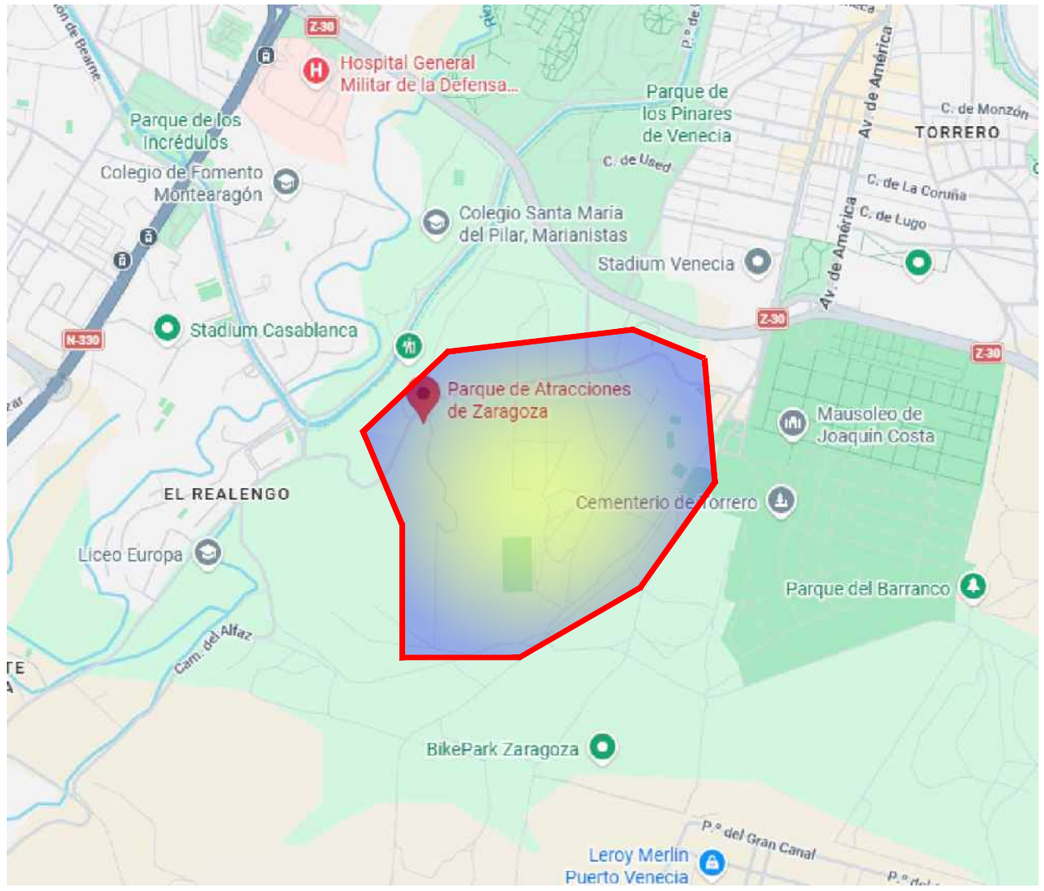
CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
PINTURA-6M	40,000000	Ud	Pintado columna circular de 4 a 6 m	50,00	2.000,00
			Pintado de columna de sección circular de chapa de acero galvanizado , con o sin brazos, consistente en desengrasado y preparación del galvanizado, aplicación de imprimación de dos componentes, tipo wash-primer fosfatante con contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión no tóxicos en medio epoxi-vinílico o equivalente con un espesor de película seca de 10/15 micras y aplicación de una capa de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL 6009 de 30/40 micras de película seca o pintura a determinar por la dirección de obra.		
PINTURA-8MX2	53,000000	Ud	Pintado columna circular de 8 m + brazos	80,00	4.240,00
			Pintado de columna de sección circular de chapa de acero galvanizado , con o sin brazos, consistente en desengrasado y preparación del galvanizado, aplicación de imprimación de dos componentes, tipo wash-primer fosfatante con contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión no tóxicos en medio epoxi-vinílico o equivalente con un espesor de película seca de 10/15 micras y aplicación de una capa de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL 6009 de 30/40 micras de película seca o pintura a determinar por la dirección de obra.		
PINTURA-BRAZO	34,000000	Ud	Pintado brazo	25,00	850,00
			Pintado de brazos, consistente en desengrasado y preparación del galvanizado, aplicación de imprimación de dos componentes, tipo wash-primer fosfatante con contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión no tóxicos en medio epoxi-vinílico o equivalente con un espesor de película seca de 10/15 micras y aplicación de una capa de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL 6009 de 30/40 micras de película seca o pintura a determinar por la dirección de obra.		
PINTURA-REPAS	31,800000	Ud	Pintado repaso	50,00	1.590,00
			Pintado de columna de sección circular de 168,3 mm de diámetro de chapa de acero galvanizado de 10 y 10,5 mts de altura, con o sin brazos, consistente en desengrasado y preparación del galvanizado, aplicación de imprimación de dos componentes, tipo wash-primer fosfatante con contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión no tóxicos en medio epoxi-vinílico o equivalente con un espesor de película seca de 10/15 micras y aplicación de una capa de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL 6009 de 30/40 micras de película seca o pintura a determinar por la dirección de obra.		
			Grupo PIN		**8.680,00**
RVK.1X6	10.116,000000	ml	Conductor CU unipolar 4x1x6 mm² RVK-0,6/1kV (3F+N).	2,90	29.336,40
			Conductor de cobre electrolítico rígido unipolar clase II, tipo RV tensión nominal 0,6/1KV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), no propagador de la llama, no propagador del incendio, reducida emisión de halógenos, cumplimentando la norma une 21.123-2, de 4x1x6 mm2 de sección (3F+N).		
			Grupo RVK		**29.336,40**
SENSOR	85,000000	ud	Sensor de Movimiento para aumento-Reduccion Luminosidad al paso	150,00	12.750,00
			Grupo SEN		**12.750,00**
TECEO484442	79,000000	Ud	Luminaria SCHREDER 484442 TECEO S 5300- 19w	500,00	39.500,00
TECEO484592	6,000000	Ud	Luminaria SCHREDER 484592 TECEO S 5300- 19w	500,00	3.000,00
			Luminaria SCHREDER 484442 TECEO S 5300- 19w		
TECEO485002	69,000000	ud	Luminaria SCHREDER 485002 TECEO GEN2 1 5301 - 54W	550,00	37.950,00
TECEO485062	11,000000	Ud	Luminaria SCHREDER 485062 TECEO GEN2 1 5303 - 70W	700,00	7.700,00
TECEO485172	6,000000	Ud	Luminaria SCHREDER 485172 TECEO GEN2 1 5307 - 54W	550,00	3.300,00
TECEO644262	15,000000	Ud	Luminaria SCHREDER 644262 TECEO S 5306 - 53w	450,00	6.750,00
			Grupo TEC		**98.200,00**
U30JW058	2.156,000000	m	Conductor ES07Z1-K 2,5(Cu)	1,05	2.263,80
U30JW121	2.156,000000	m	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,62	1.336,72
U30JW900	1.308,692000	ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,42	549,65
			Grupo U30		**4.150,17**
XZ1-150AL	1.138,000000	m	Cable unipolar XZ1 AL de 1x150 mm² 0,6/1 kV	4,00	4.552,00
XZ1-240AL	3.414,000000	m	Cable unipolar XZ1 AL de 1x240 mm² 0,6/1 kV	5,00	17.070,00
			Grupo XZ1		**21.622,00**

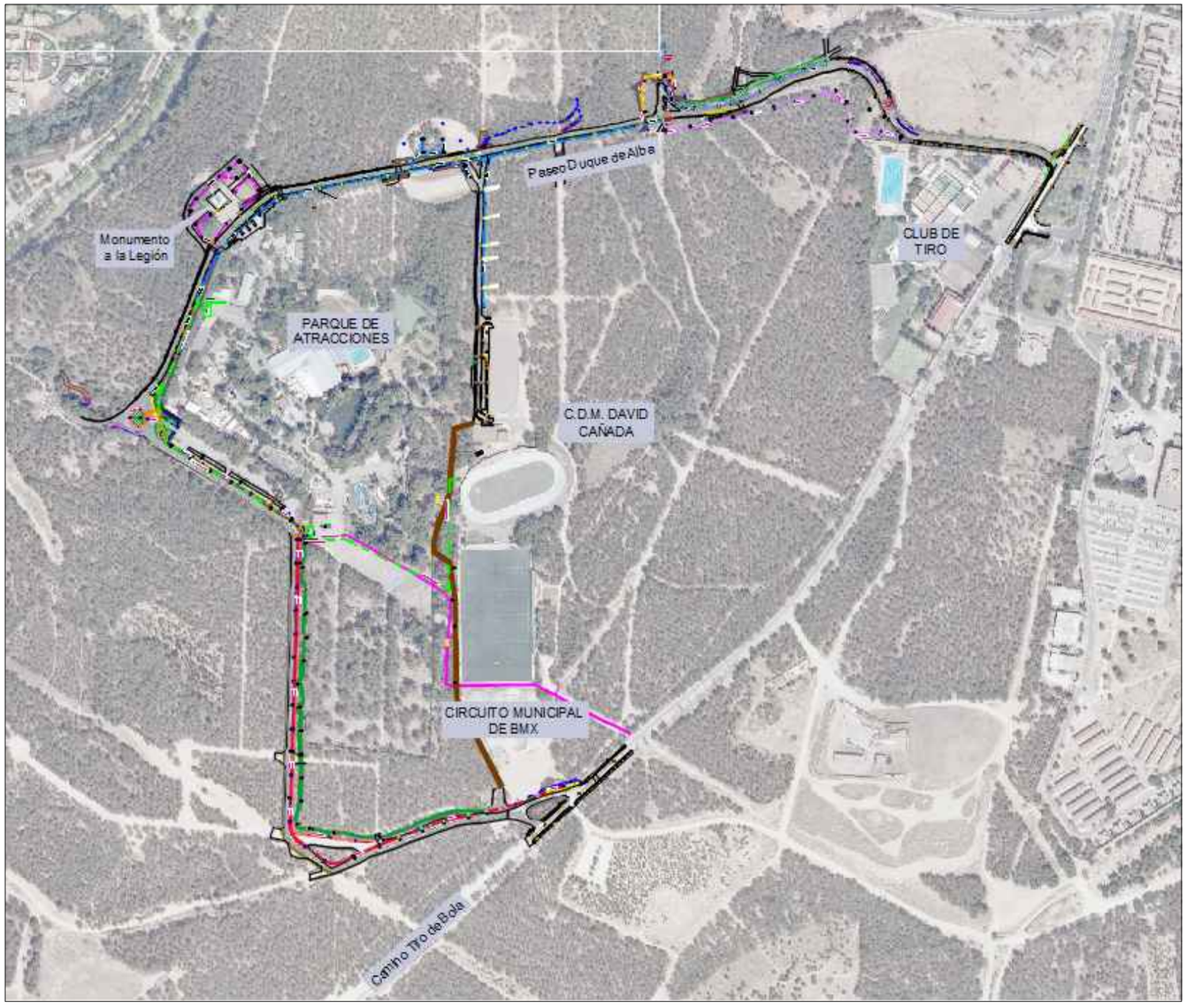
LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

ALUMBRADO ENTORNO PARQUE ATRACCIONES.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
ZHAGA	206,000000	ud	Antena Zhaga	125,00	25.750,00
			Grupo ZHA.....		**25.750,00**
			TOTAL.....		**446.864,72**

PLANOS.



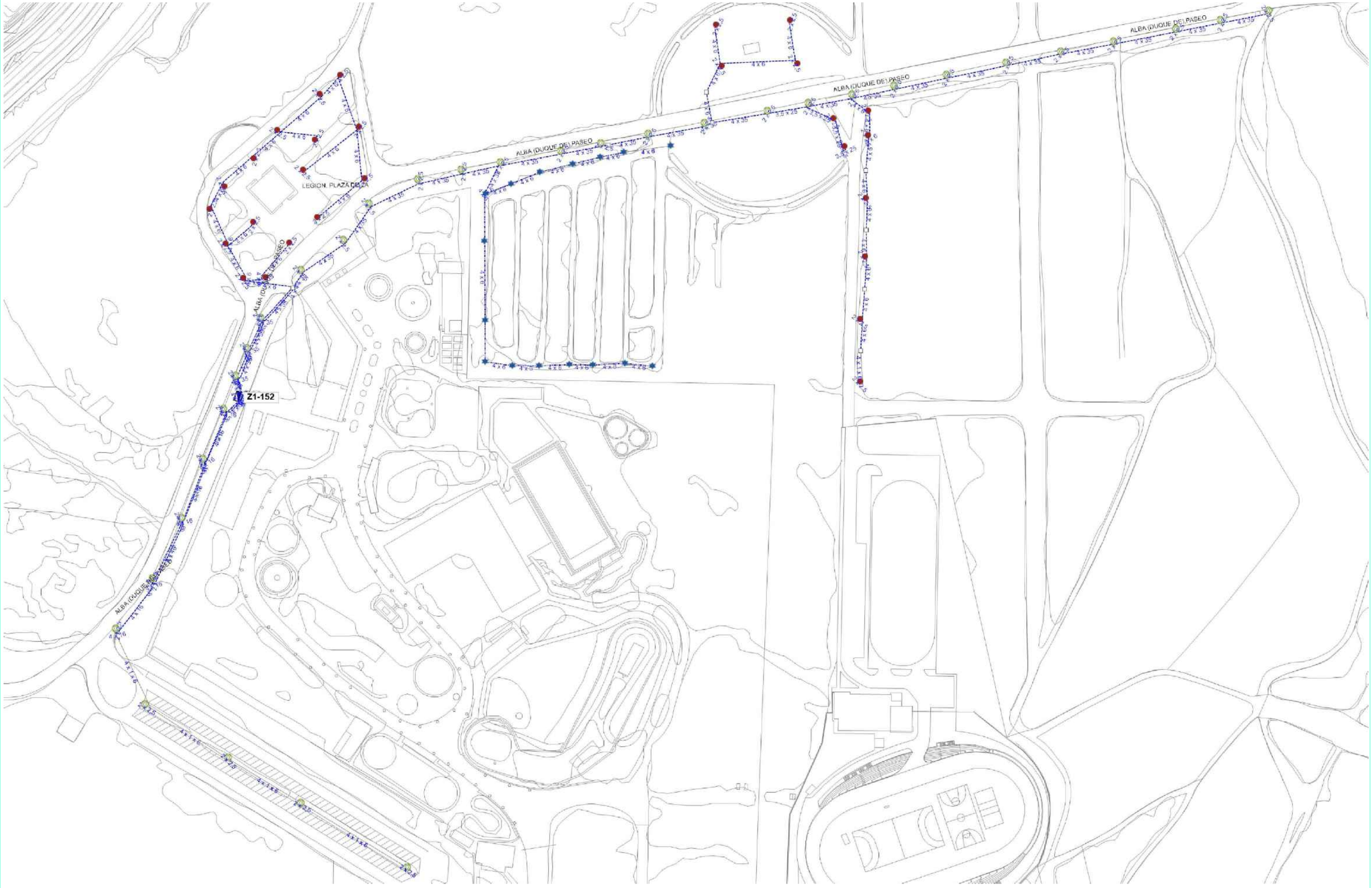


PROPIEDAD
Zaragoza
AYUNTAMIENTO

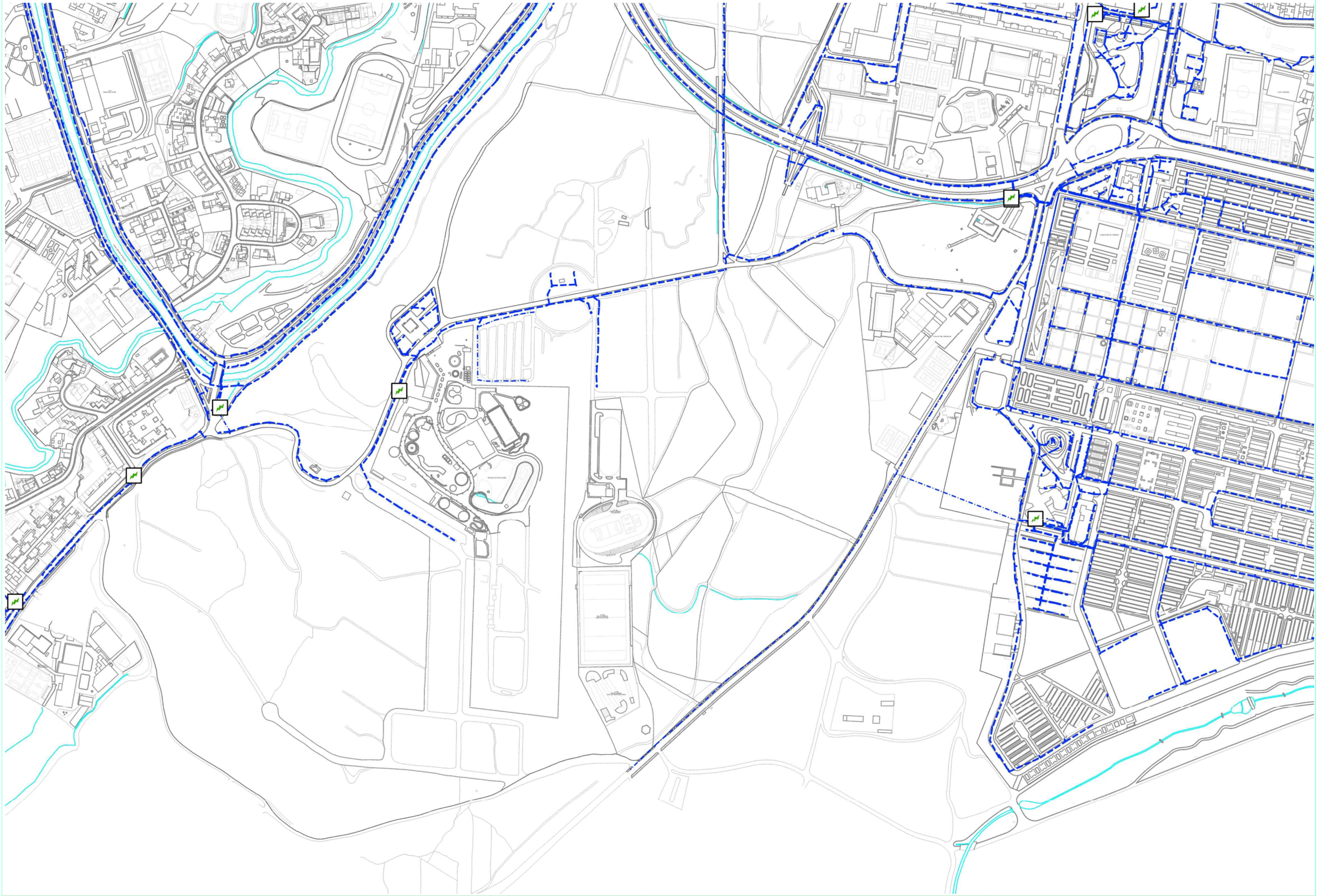
LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º A
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO nº 4.795

ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
Sin Escala	PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.	01	PLANTA DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	MAY-26	01
		HOJA 01 DE 01			



PROPIEDAD Zaragoza AYUNTAMIENTO	LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Colegiado, nº 4.795 C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º A 50.018 - ZARAGOZA Telf: 656.330.335 luism.ingeniero@gmail.com LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA COLEGIADO nº 4.795	ESCALAS: S/E	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.	Nº DEL PLANO: 02 HOJA 01 DE 07	TÍTULO DEL PLANO: RED DE ALUMBRADO EXISTENTE	FECHA: MAY-26	PÁG. 02



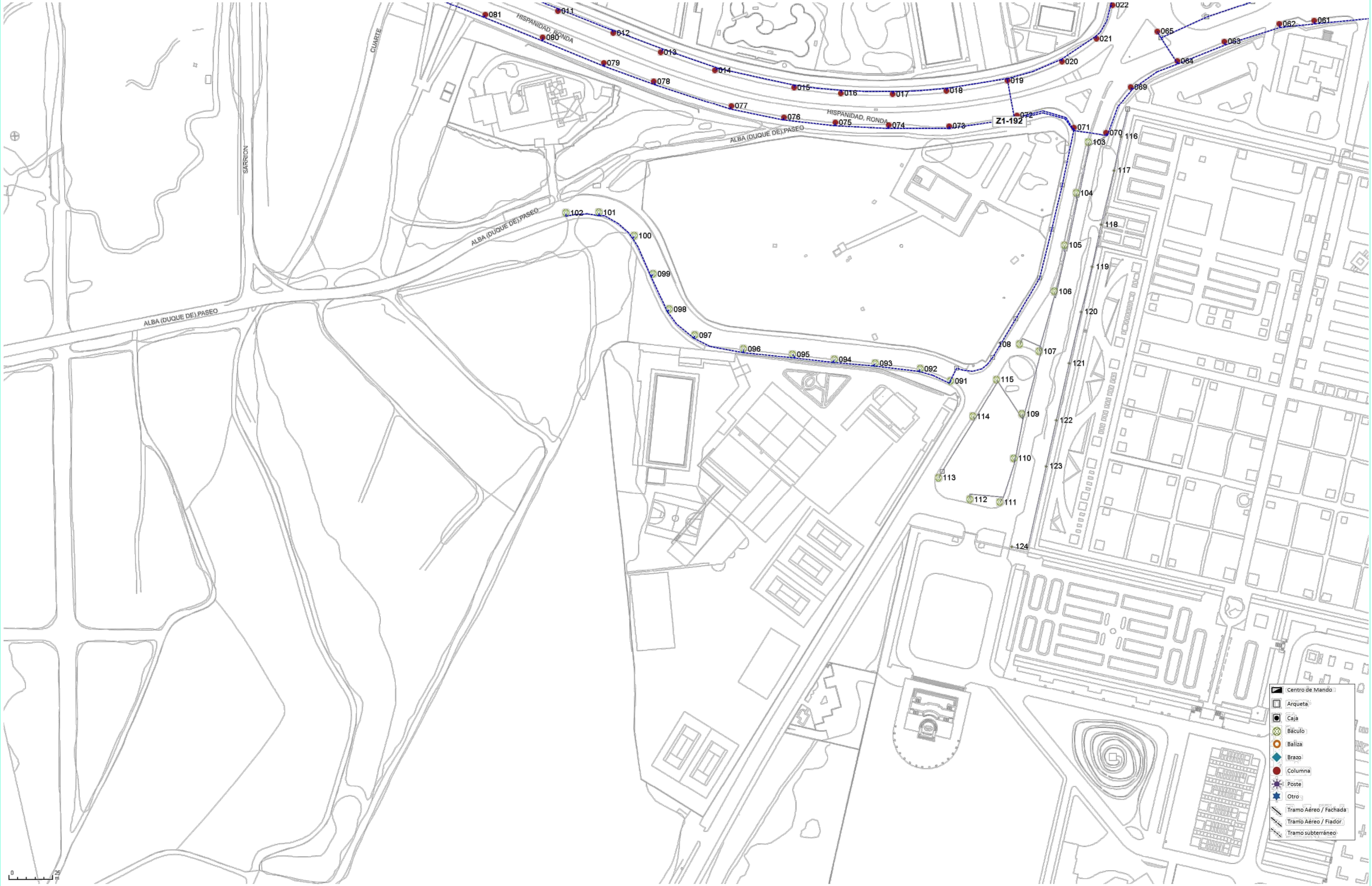
PROPIEDAD

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 4.795

ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
1/5.000	PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.	02 HOJA 02 DE 07	RED DE ALUMBRADO EXISTENTE	MAY-26	03



PROPIEDAD
Zaragoza
AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

ESCALAS: 1/3.500

TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.

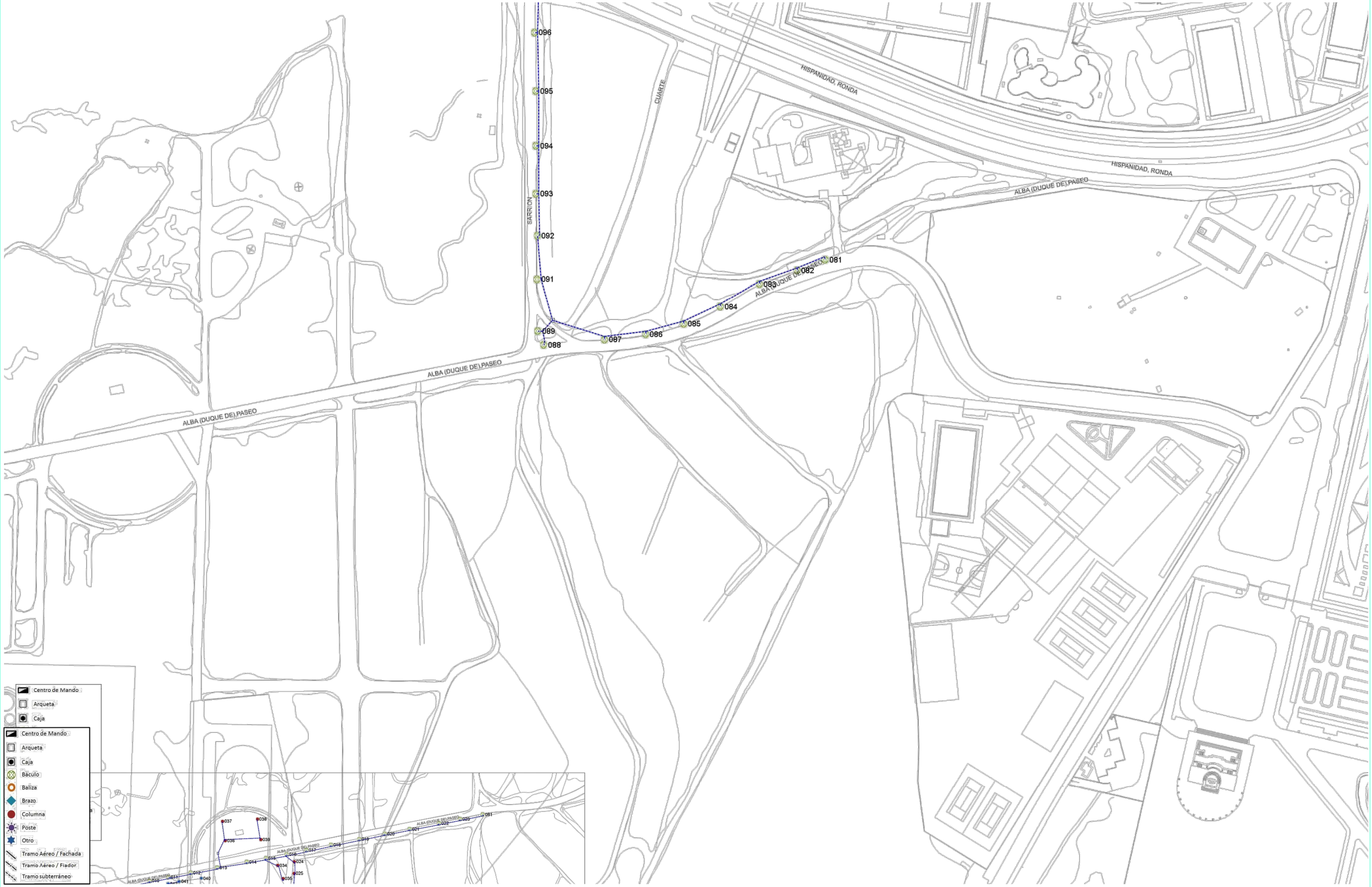
Nº DEL PLANO: 02

HOJA 03 DE 07

TÍTULO DEL PLANO: RED DE ALUMBRADO EXISTENTE

FECHA: MAY-26

PÁG. 04



PROPIEDAD

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO nº 4.795

ESCALAS: 1/3.500

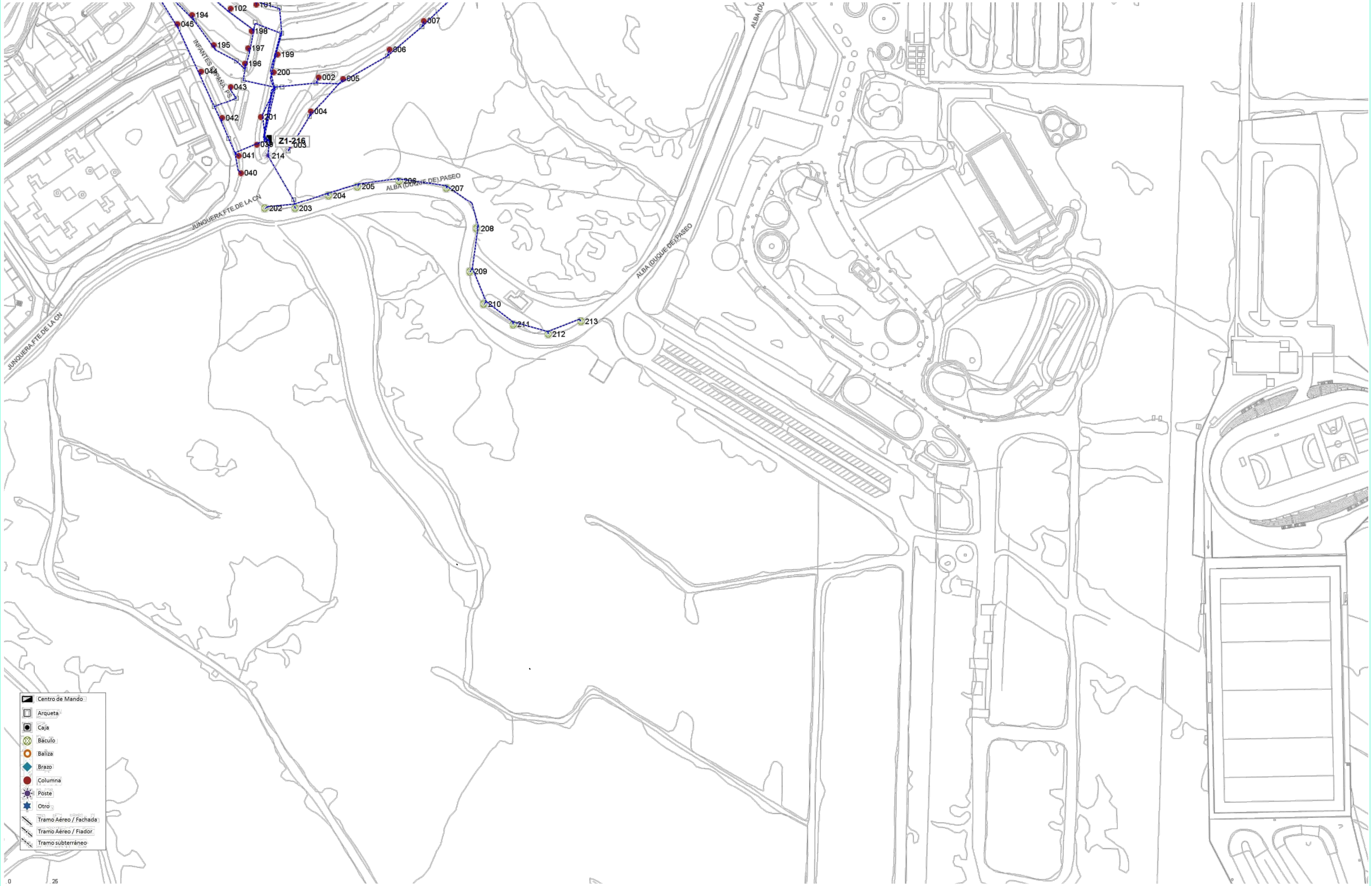
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.

Nº DEL PLANO: 02
HOJA 04 DE 07

TÍTULO DEL PLANO: RED DE ALUMBRADO EXISTENTE

FECHA: MAY-26

PÁG. 05



PROPIEDAD

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º I
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO nº 4.795

ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
1/3.500	PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.	02 HOJA 05 DE 07	RED DE ALUMBRADO EXISTENTE	MAY-26	06



PROPIEDAD

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO nº 4.795

ESCALAS: 1/3.000

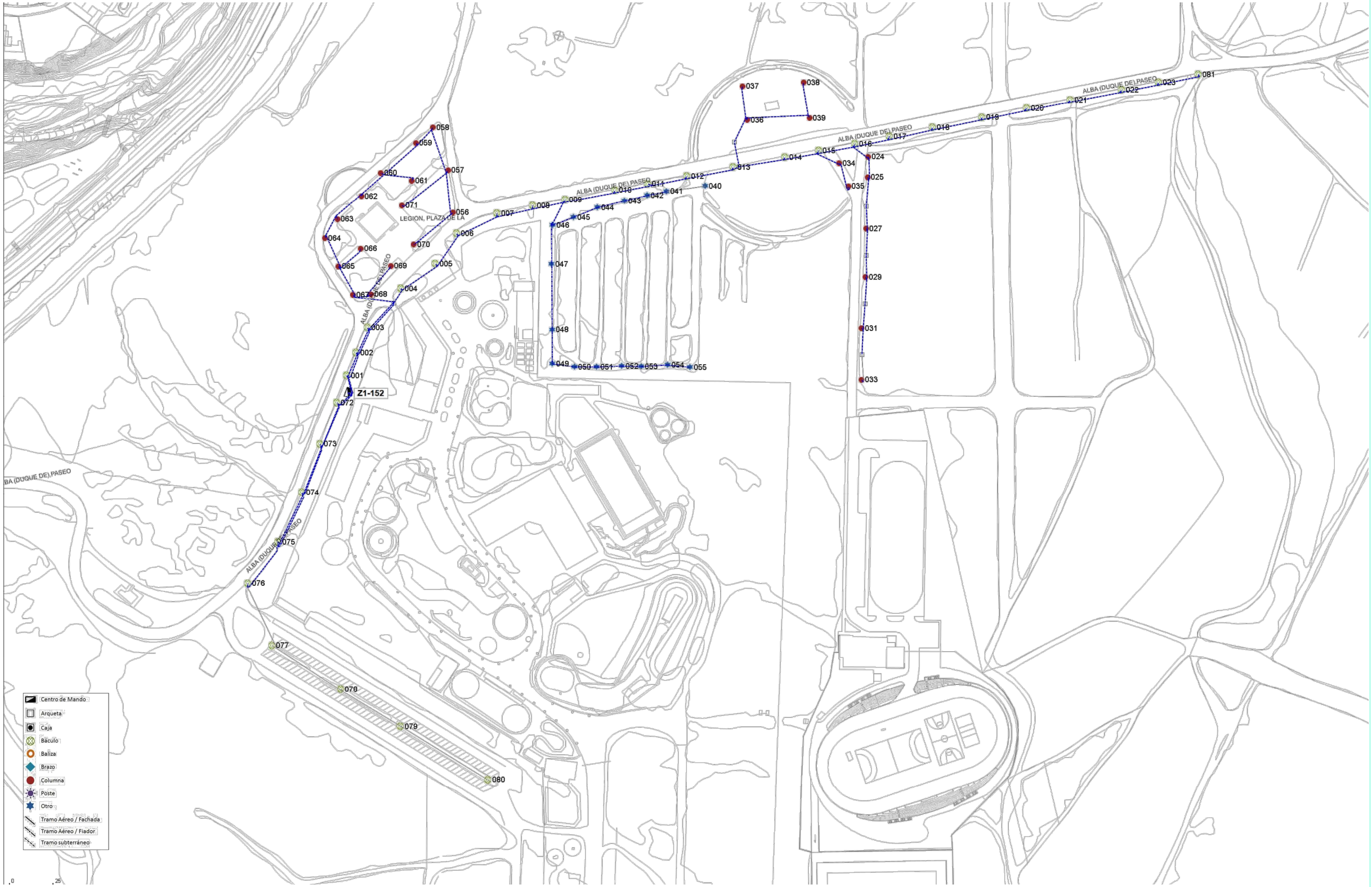
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.

Nº DEL PLANO: 02
HOJA 06 DE 07

TÍTULO DEL PLANO: RED DE ALUMBRADO EXISTENTE

FECHA: MAY-26

PÁG. 07



PROPIEDAD

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

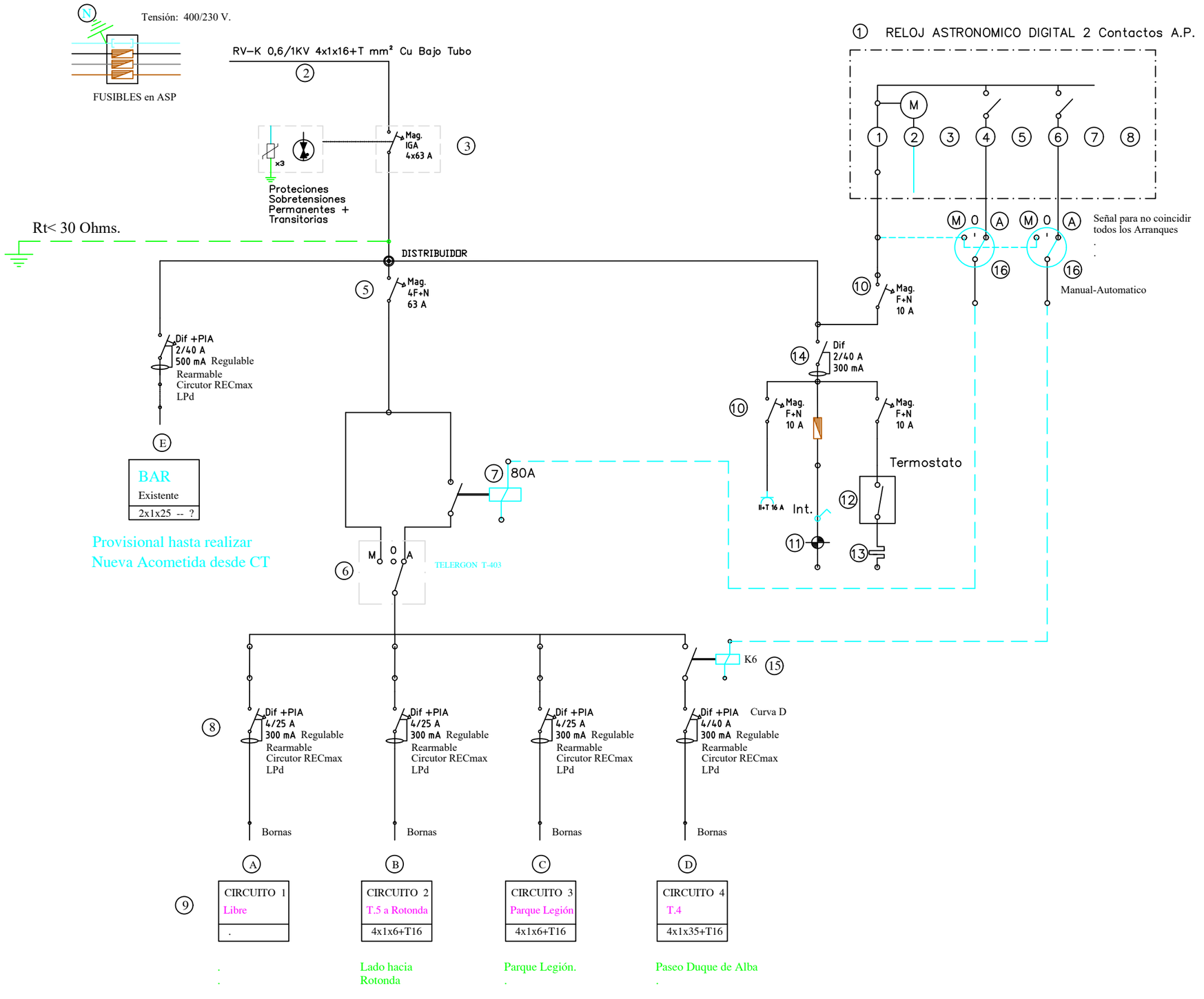
LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO nº 4.795

ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
1/2.000	PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.	02 HOJA 07 DE 07	RED DE ALUMBRADO EXISTENTE	MAY-26	08

1	RELOJ ASTRONOMICO DIGITAL 2 Salidas
2	ACOMETIDA a C.M.M.
3	PROTECCION GENERAL en C.M.M.
4	EQUIPO DE MEDIDA , (Libre)
5	PROTECCION GENERAL ALUMBRADOS
6	CONMUTADOR TETRAPOLAR
7	CONTACTOR TETRAPOLAR
8	PROTECCIONES Rearmables y DIF. Regulables
9	CIRCUITOS SALIDA
10	PIA DE PROTECCION 2x10 A
11	ALUMBRADO CUADRO (60 W)
12	TERMOSTATO
13	RESISTENCIA BLINDADA
14	DIFERENCIAL 2/40/30 mA
15	Contacto con Maniobra Retardado el Arranque 1 Minuto
16	INTERRUPTOR CONMUTADOR I-O-II (16 A)
N	Puesta a Tierra del Neutro en la CGP - S=35mm²

UNIFILAR - C.M.M.-152.2



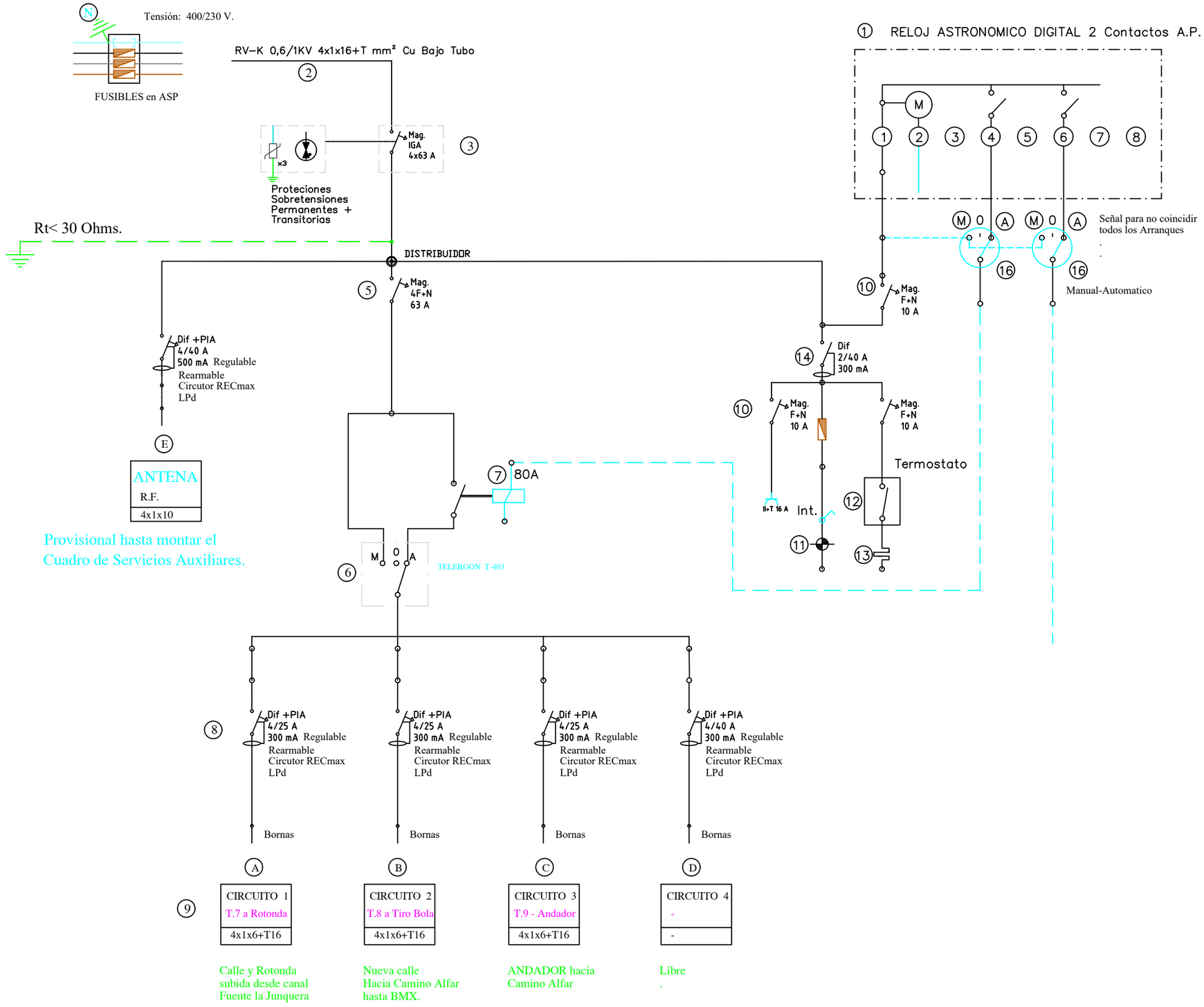
PROPIEDAD
Zaragoza AYUNTAMIENTO

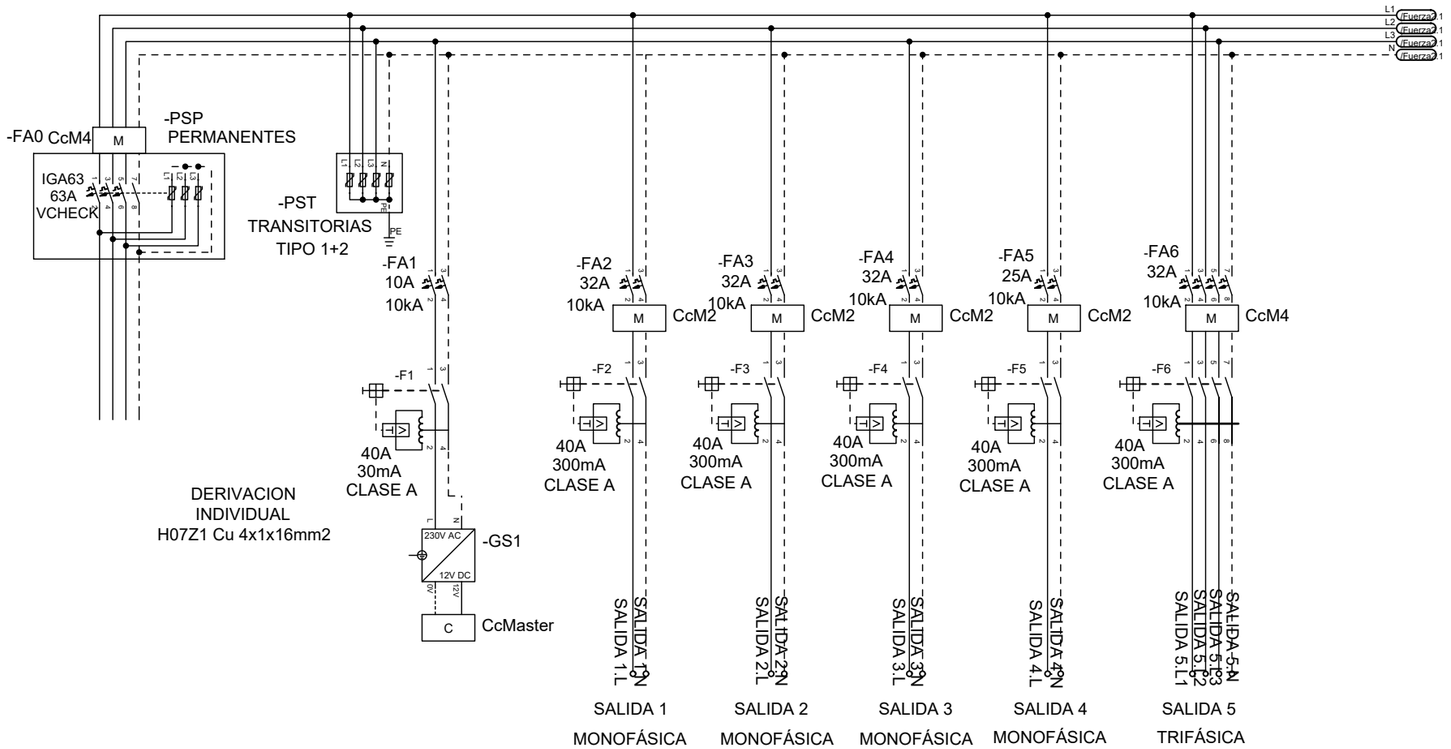
LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

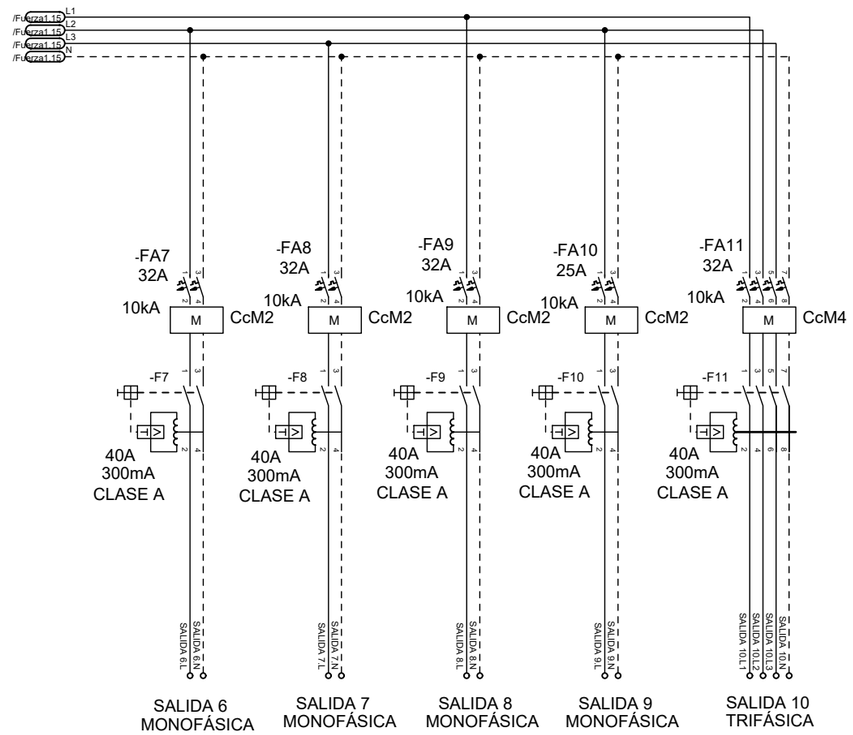
ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
Sin Escala	PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.	03.01 HOJA 01 DE 01	UNIFILAR - C.M.M.-152.2 CUADRO de MANDO	MAY-26	09

(1)	RELOJ ASTRONOMICO DIGITAL 2 Salidas
(2)	ACOMETIDA a C.M.M.
(3)	PROTECCION GENERAL en C.M.M.
(4)	EQUIPO DE MEDIDA , (Libre)
(5)	PROTECCION GENERAL ALUMBRADOS
(6)	CONMUTADOR TETRAPOLAR
(7)	CONTACTOR TETRAPOLAR
(8)	PROTECCIONES Rearmables y DIF. Regulables
(9)	CIRCUITOS SALIDA
(10)	PIA DE PROTECCION 2x10 A
(11)	ALUMBRADO CUADRO (60 W)
(12)	TERMOSTATO
(13)	RESISTENCIA BLINDADA
(14)	DIFERENCIAL 2/40/30 mA
(15)	Contacto con Maniobra Retardado el Arranque 1 Minuto
(16)	INTERRUPTOR CONMUTADOR I-O-II (16 A)
(N)	Puesta a Tierra del Neutro en la CGP - S=35mm²

UNIFILAR - C.M.M.-152.1







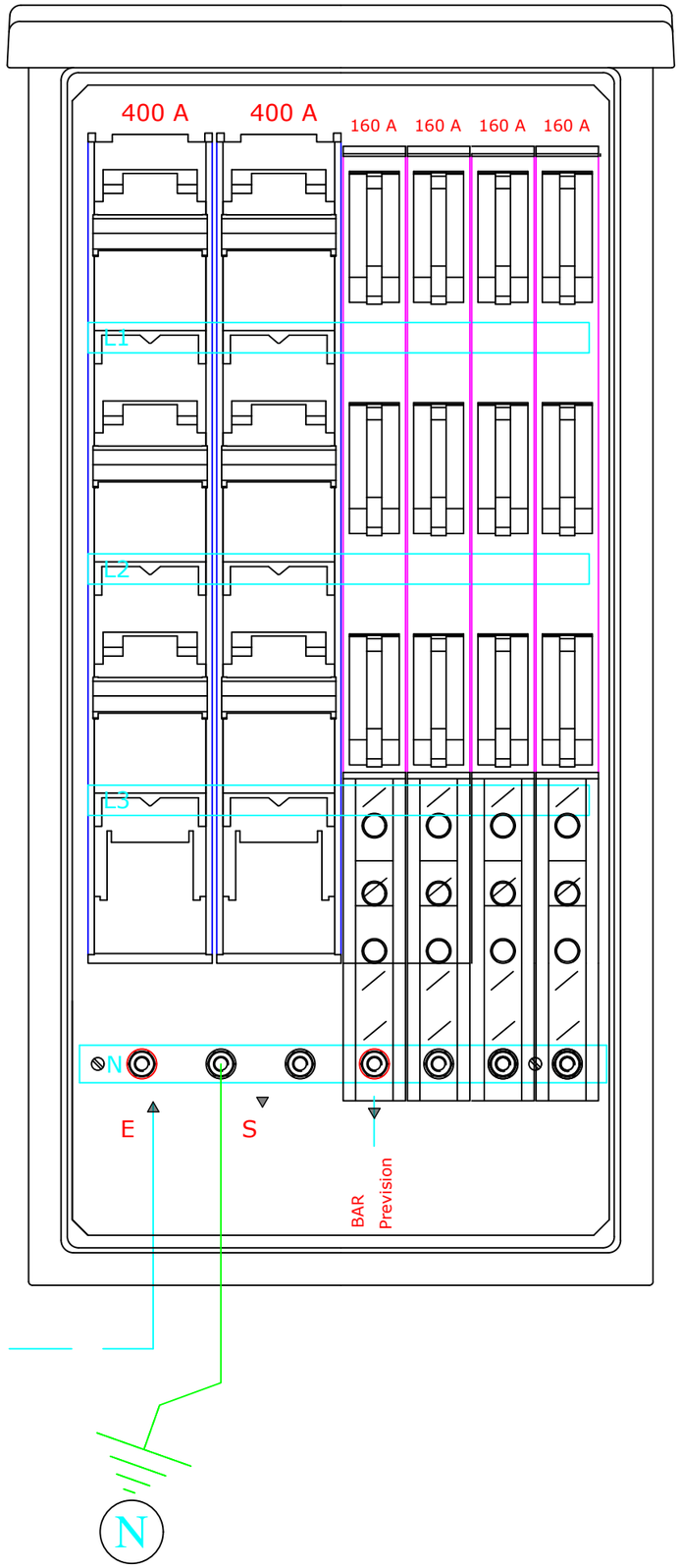
PROPIEDAD

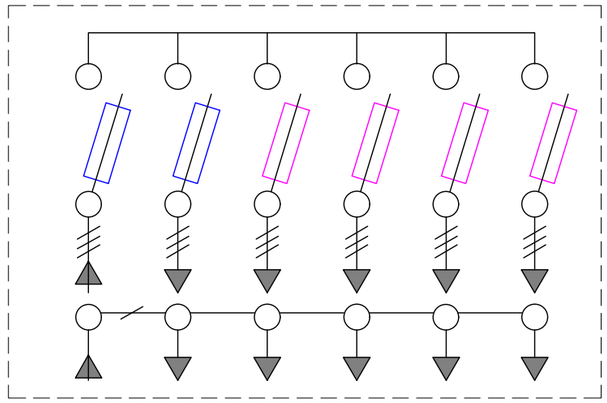
Zaragoza
AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º D
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA
Ingeniero Técnico Industrial
COLEGIADO nº 4.795

ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
Sin Escala	PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.	03.03 HOJA 01 DE 01	UNIFILAR - Esquema Tipo CUADRO SERVICIOS AUXILIARES	MAY-26	10

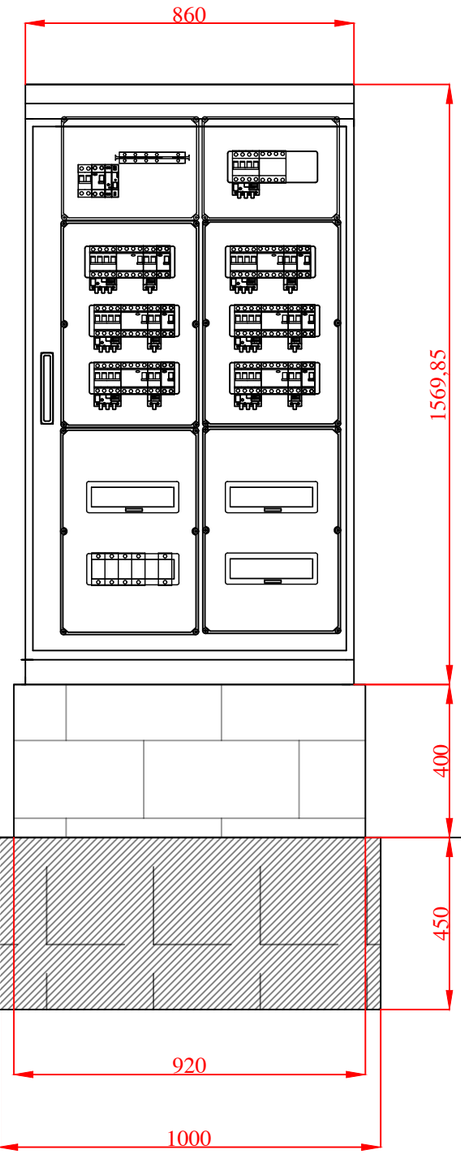




Cuadro ASP E/S
CON 2E+4S

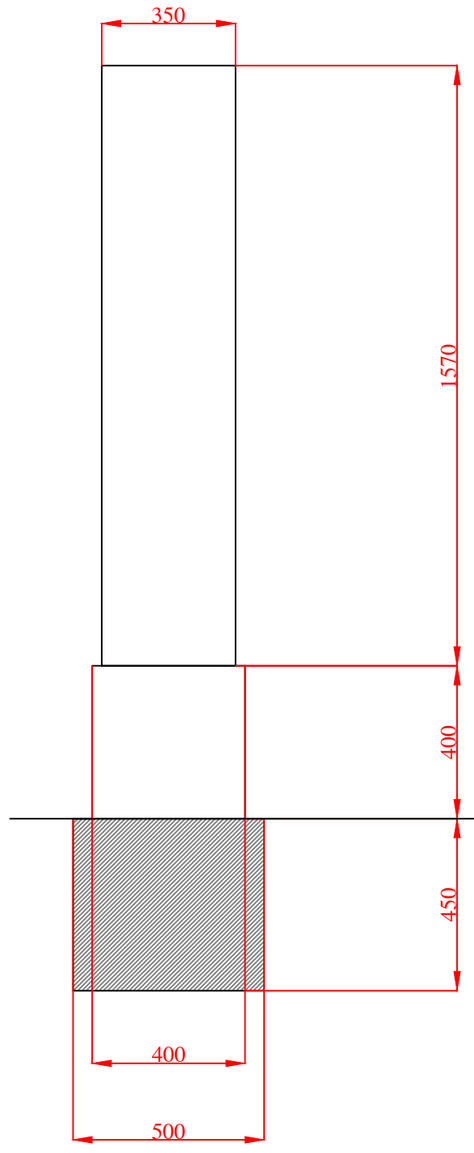
PROPIEDAD: Zaragoza AYUNTAMIENTO	LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Colegiado. nº 4.795 C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º I 50.018 - ZARAGOZA Telf: 656.330.335 luism.ingeniero@gmail.com	ESCALAS: Sin Escala	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.	Nº DEL PLANO: 03.04 HOJA 01 DE 01	TÍTULO DEL PLANO: ARMARIO DISTRIBUCION REDES B.T.	FECHA: MAY-26	PÁG. 10

ALZADO



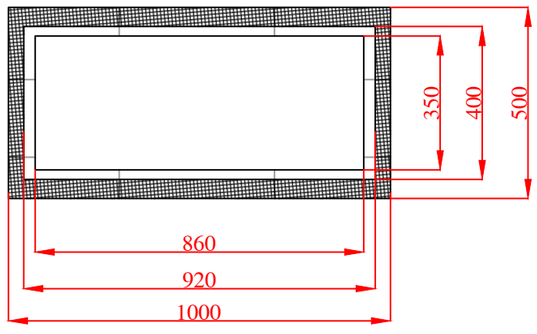
RASANTE/ PAVIMENTO

PERFIL



RASANTE/ PAVIMENTO

PLANTA



PROPIEDAD
Zaragoza
AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 4.795

ESCALAS: Sin Escala

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO
ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.

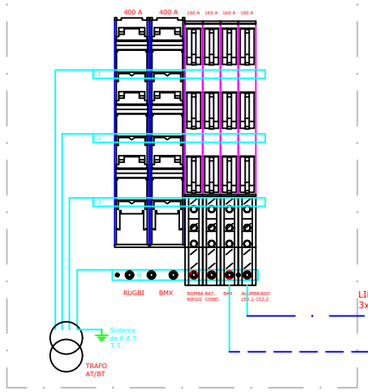
Nº DEL PLANO: 03.05
HOJA 01 DE 01

TÍTULO DEL PLANO:
ARMARIO
CUADRO SERVICIOS AUXILIARES

FECHA: MAY-26

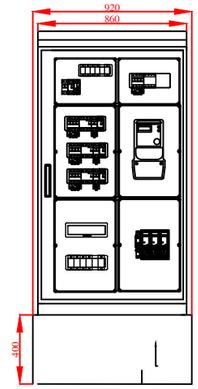
PÁG. 10

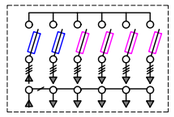
Cuadro Salida de C.T. Existente



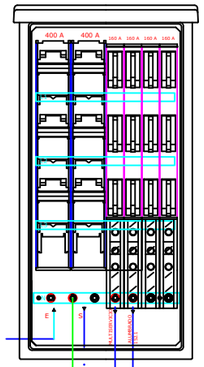
LINEA SUBTERRANEA XZ1
3x1x240+1x150 mm² AL

SOLO 2 TUBOS EN PREVISION





Cuadro ASP E/S
CON 2E+4S

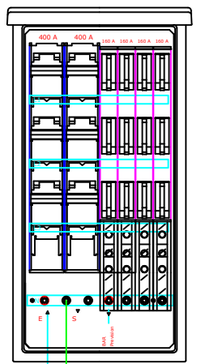


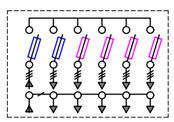
Cuadro
MULTISERVICIOS



Cuadro
ALUMBRADO
152.1

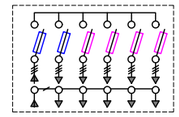




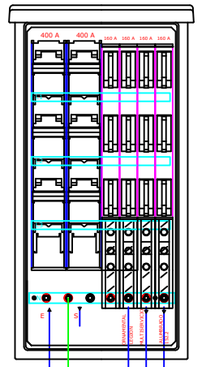


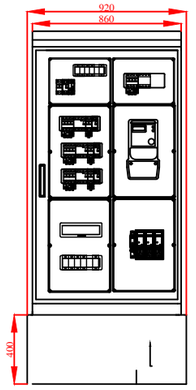
Cuadro ASP E/S
CON 2E+4S

LINEA SUBTERRANEA XZ1
3x1x240+1x150 mm² AL



Cuadro ASP E/S
CON 2E+4S





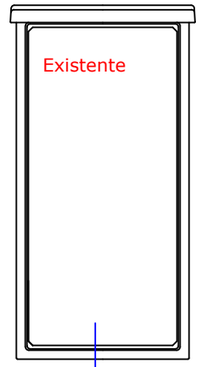
Cuadro
MULTISERVICIOS



Cuadro
ALUMBRADO
152.2



Cuadro
ORNAMENTAL
LEGION



PROPIEDAD Zaragoza AYUNTAMIENTO	LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Colegiado, nº 4.795 C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º1 50.018 - ZARAGOZA Telf: 656.330.335 luism.ingeniero@gmail.com	ESCALAS: Sin Escala	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.	Nº DEL PLANO: 03.06 HOJA 01 DE 01	TÍTULO DEL PLANO: ESQUEMA RED DE DISTRIBUCION en B.T.	FECHA: MAY-26	PÁG. 10

LEYENDA:

Árbol

Luminaria Vial Existente a Cambiar

Luminaria Vial Nueva

Luminaria Baja existente

Luminaria Baja Nueva en Columna Existente

Luminaria Baja a Cambiar

Luminaria Baja + Columna Nueva

Luminaria Baja Nueva, en Brazo existente

Luminaria Baja + Brazo Nuevos

Luminaria Vial Alta Nueva, en Báculo Existente

Luminaria Vial Alta + Báculo Nuevos

Luminaria en Columna Andador 5300

Luminaria en Columna BICI 5303 Sarrion

Luminaria Alta en Columna

Luminaria en Columna Parque

Arqueta 40x40

Arqueta 40x40 existente

Arqueta 60x60 existente

Arqueta 60x60

CUADRO ELÉCTRICO

CAJA ACOMETIDA ELÉCTRICA

PICA 2 m + Grapa

Tubos Reserva Cruce Calzada

LÍNEA + ZANJA - NUEVA. RED B.T.

DEL C.M. 152.2

LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba hasta Rotonda

LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba

LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE en Parque la Legión

LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE Andador Sarrión y VIAL Paseo Duque de Alba

LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador desde cementerio a Sarrión

LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador cruce Sarrión

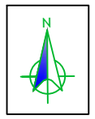
DEL C.M. 152.1

LÍNEA + ZANJA - NUEVA Antena de Radio

LÍNEA + ZANJA - NUEVA hasta Rotonda

LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador a BMX

LÍNEA + ZANJA - NUEVA calle a BMX



No se Actua
Z-066

Andador
T-3
5 Uds.
5300

BICI
5305
6 Uds.

T-3
11+8 Uds.

BAR
4 Uds.

Cruce
Sarrion

Paseo Duque de Alba
T-4
18+18 Uds.

T-2
5 Uds.

No se Actua: Z1-192

T-0
Andador
14 Uds.

Parque
16 Uds.

Legion

Circuito -3-

Circuito -4-

T-5
3 Uds. Dobles
Entrada Atracc

T-1
7 Uds.

Cementerio

R-1
14 Uds.

T-4
3+3 Uds.

T-5
5+5 Uds.

Circuito -2-

Velodromo

C.M.-152.2- Alumbrado

Red BT- C.S.
C. Serv. Aux.

Rotonda
4 Uds.

Rotonda

Red B.T.
240 AL

Red B.T.
240 AL

C.T.

Circuito -1-

Antiguo Parquin
T-7
7+3 Uds.

Antena

Red B.T.
240 AL

Red BT- C.S.
C. Serv. Aux.

C.M.-152.1- Alumbrado

Circuito -3-

T-9
13 Uds.
Andador

Zona
BMX

T-8
22+9 Uds.
Nueva Calle hasta BMX

Rotonda BMX
3 Uds. Dobles

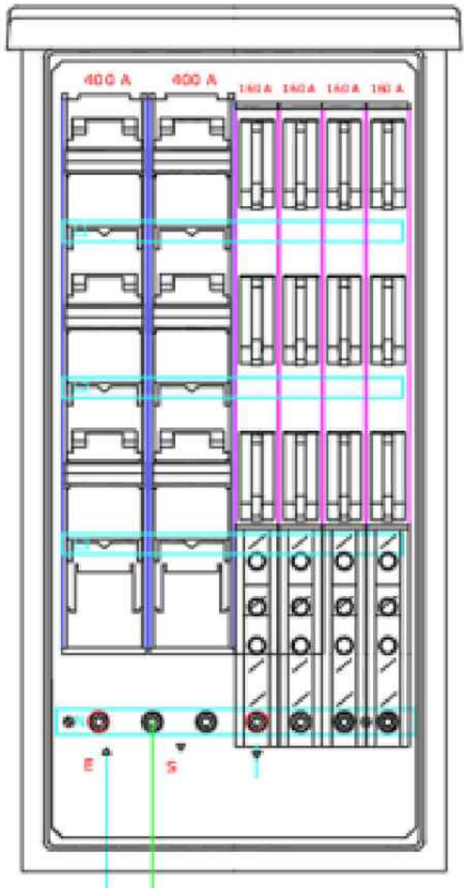
Rotonda BMX
5 Uds. Cruce

Circuito -2-

CUADRO ELECTRICO
CAJA ACOMETIDA ELECTRICA
LÍNEA + ZANJA - NUEVA. RED B.T.

DEL C.M. 152.2
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE en Parque la Legión
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE Andador Sarrión y VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador desde cementerio a Sarrión
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador cruce Sarrión

DEL C.M. 152.1
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Antena de Radio
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador a BMX
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA calle a BMX



PROPIEDAD
Zaragoza
AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº. 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

ESCALAS: Sin Escala

TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.

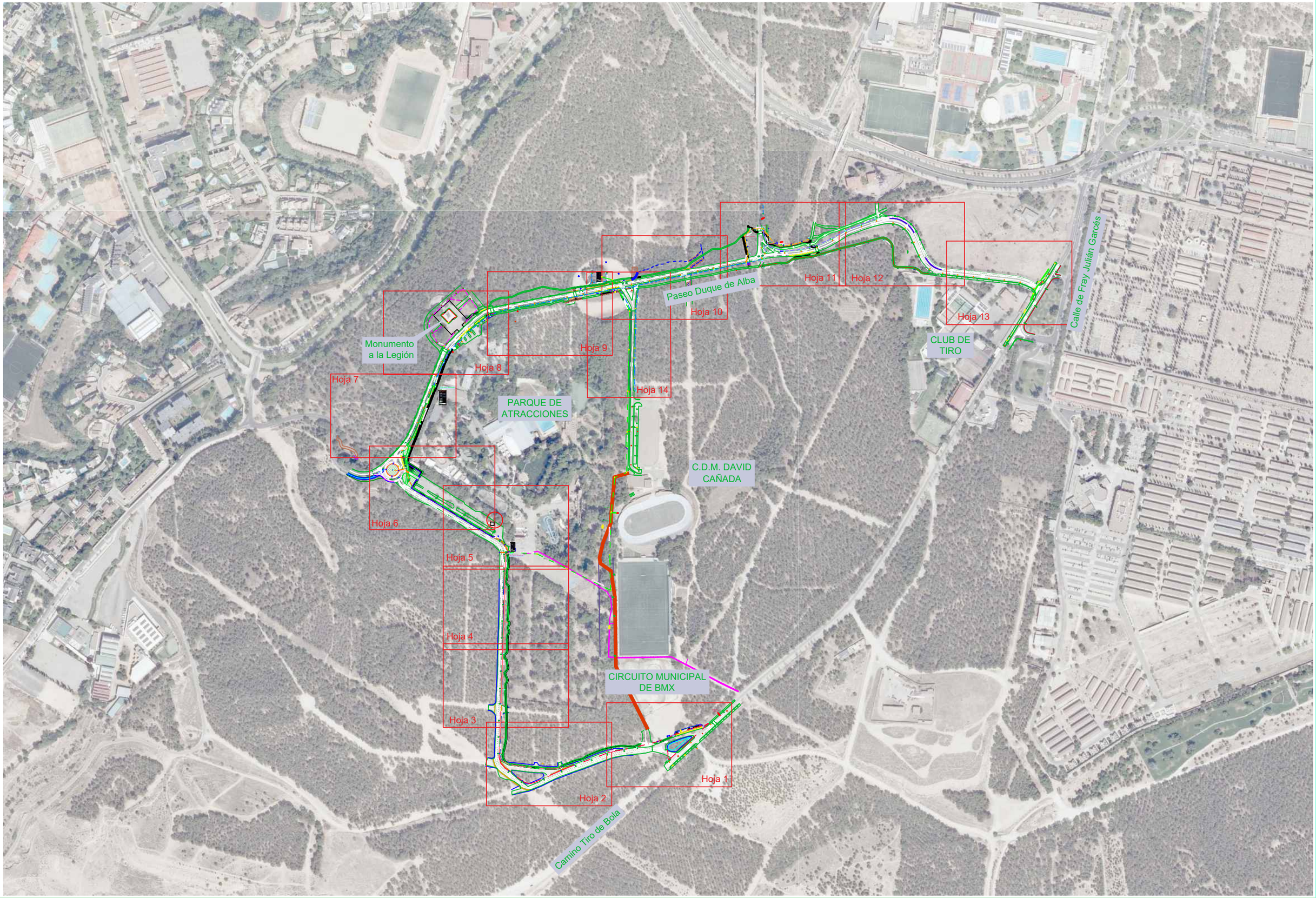
Nº DEL PLANO: 04

HOJA 01 DE 01

TÍTULO DEL PLANO: ESQUEMA. CIRCUITOS DE ALUMBRADO

FECHA: MAY-26

PÁG. 11



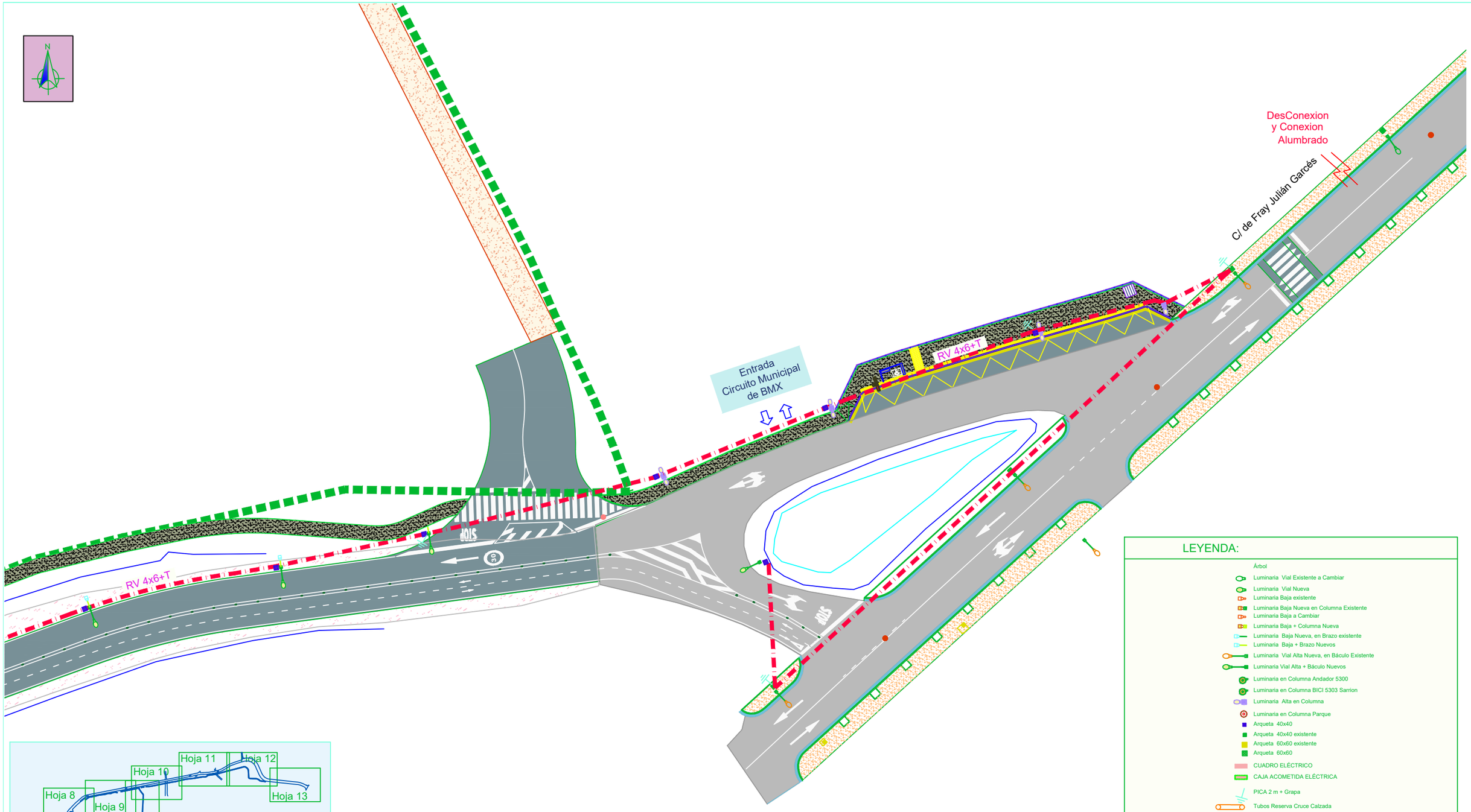
PROPIEDAD

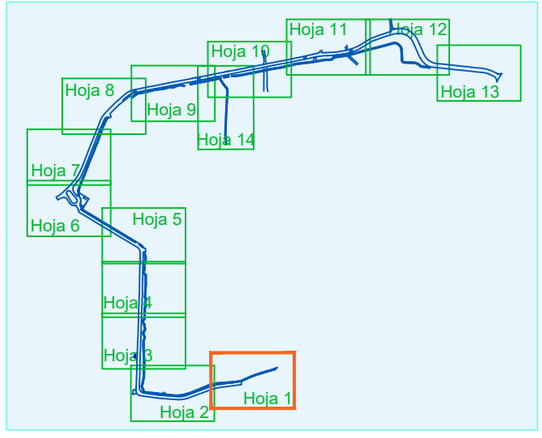
Zaragoza
AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO nº 4.795

ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
1/5.000	PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.	05	PLANTA CONJUNTO	MAY-26	12
		HOJA 01 DE 01			





PROPIEDAD
Zaragoza
AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO nº 4.795

ESCALAS: 1/500

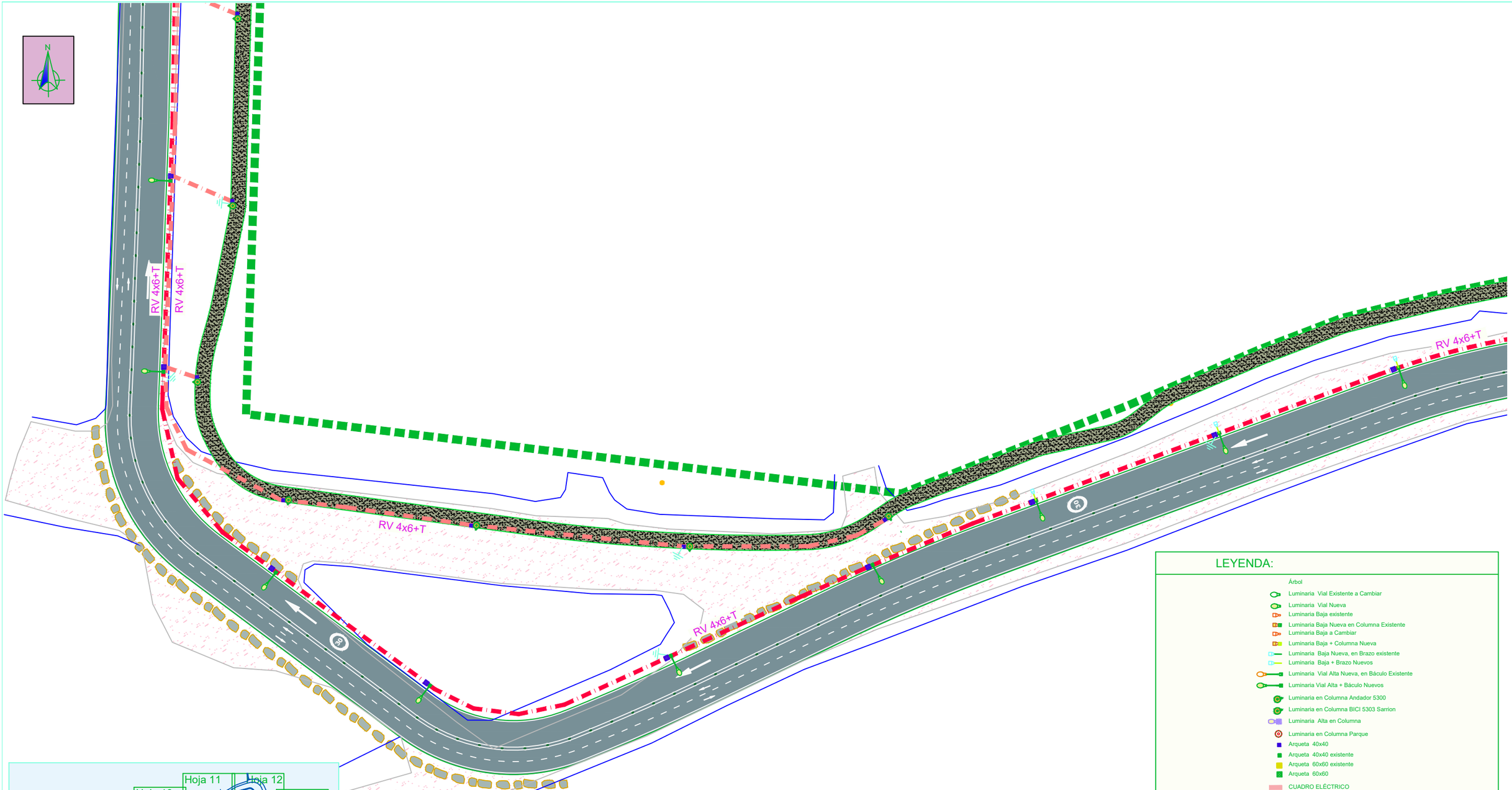
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO
ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.

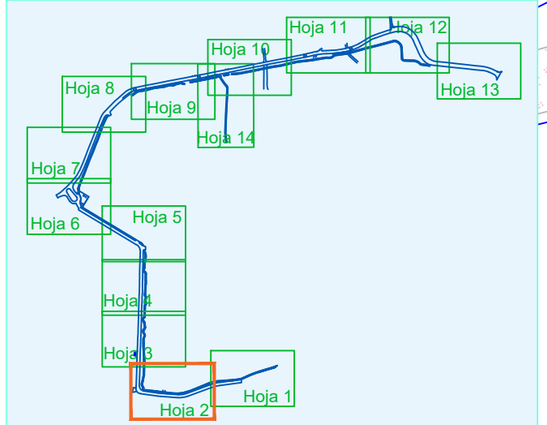
Nº DEL PLANO: 06
HOJA 01 DE 14

TÍTULO DEL PLANO:
DISTRIBUCIÓN LÍNEAS
Y LUMINARIA

FECHA: MAY-26

PÁG. 13





LEYENDA:

- Árbol
- Luminaria Vial Existente a Cambiar
- Luminaria Vial Nueva
- Luminaria Baja existente
- Luminaria Baja Nueva en Columna Existente
- Luminaria Baja a Cambiar
- Luminaria Baja + Columna Nueva
- Luminaria Baja Nueva, en Brazo existente
- Luminaria Baja + Brazo Nuevos
- Luminaria Vial Alta Nueva, en Báculo Existente
- Luminaria Vial Alta + Báculo Nuevos
- Luminaria en Columna Andador 5300
- Luminaria en Columna BICI 5303 Sarrion
- Luminaria Alta en Columna
- Luminaria en Columna Parque
- Arqueta 40x40
- Arqueta 40x40 existente
- Arqueta 60x60 existente
- Arqueta 60x60
- CUADRO ELÉCTRICO
- CAJA ACOMETIDA ELÉCTRICA
- PICA 2 m + Grapa
- Tubos Reserva Cruce Calzada
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA. RED B.T.

DEL C.M. 152.2
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE en Parque la Legión
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE Andador Sarrión y VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador desde cementerio a Sarrión
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador cruce Sarrión

DEL C.M. 152.1
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Antena de Radio
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador a BMX
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA calle a BMX

PROPIEDAD
Zaragoza
AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

ESCALAS: 1/500

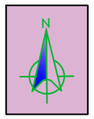
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO
ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.

Nº DEL PLANO: 06
HOJA 02 DE 14

TÍTULO DEL PLANO:
DISTRIBUCIÓN LÍNEAS
Y LUMINARIA

FECHA: MAY-26

PÁG. 14

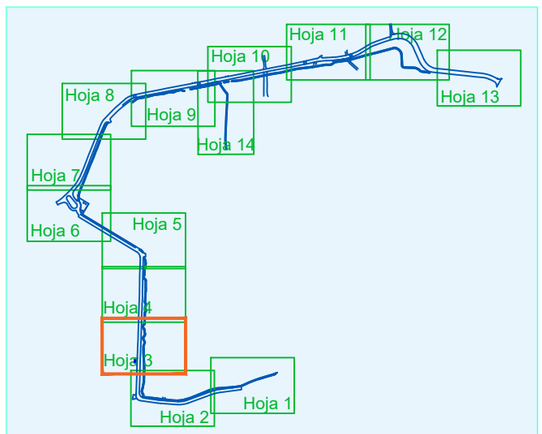


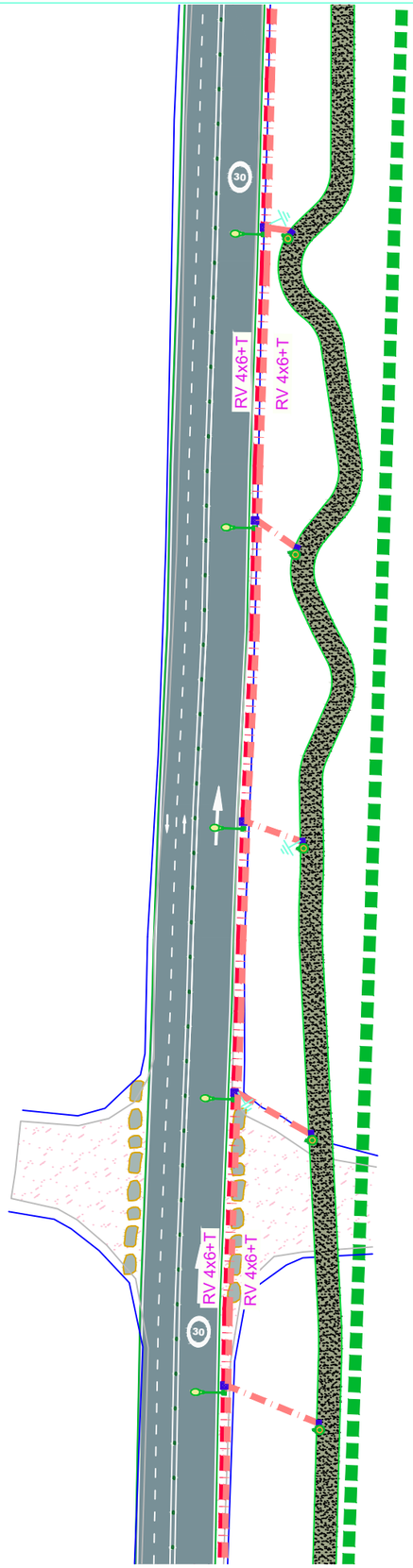
LEYENDA:

- Árbol
- Luminaria Vial Existente a Cambiar
- Luminaria Vial Nueva
- Luminaria Baja existente
- Luminaria Baja Nueva en Columna Existente
- Luminaria Baja a Cambiar
- Luminaria Baja + Columna Nueva
- Luminaria Baja Nueva, en Brazo existente
- Luminaria Baja + Brazo Nuevos
- Luminaria Vial Alta Nueva, en Báculo Existente
- Luminaria Vial Alta + Báculo Nuevos
- Luminaria en Columna Andador 5300
- Luminaria en Columna BICI 5303 Sarrion
- Luminaria Alta en Columna
- Luminaria en Columna Parque
- Arqueta 40x40
- Arqueta 40x40 existente
- Arqueta 60x60 existente
- Arqueta 60x60
- CUADRO ELÉCTRICO
- CAJA ACOMETIDA ELÉCTRICA
- PICA 2 m + Grapa
- Tubos Reserva Cruce Calzada
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA. RED B.T.

DEL C.M. 152.2
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE en Parque la Legión
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE Andador Sarrión y VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador desde cementerio a Sarrión
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador cruce Sarrión

DEL C.M. 152.1
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Antena de Radio
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador a BMX
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA calle a BMX





PROPIEDAD
Zaragoza AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

ESCALAS: 1/500

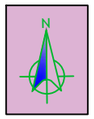
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.

Nº DEL PLANO: 06
HOJA 03 DE 14

TÍTULO DEL PLANO: DISTRIBUCIÓN LÍNEAS Y LUMINARIA

FECHA: MAY-26

PÁG. 15

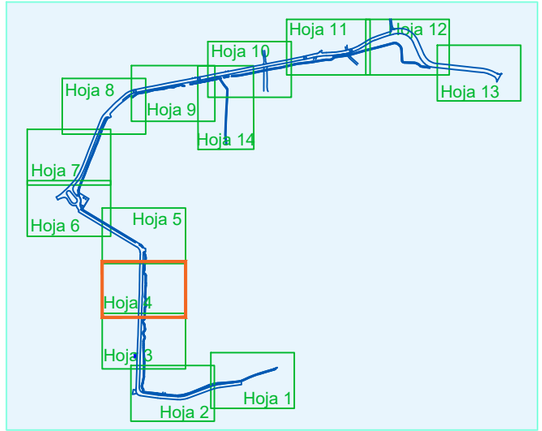


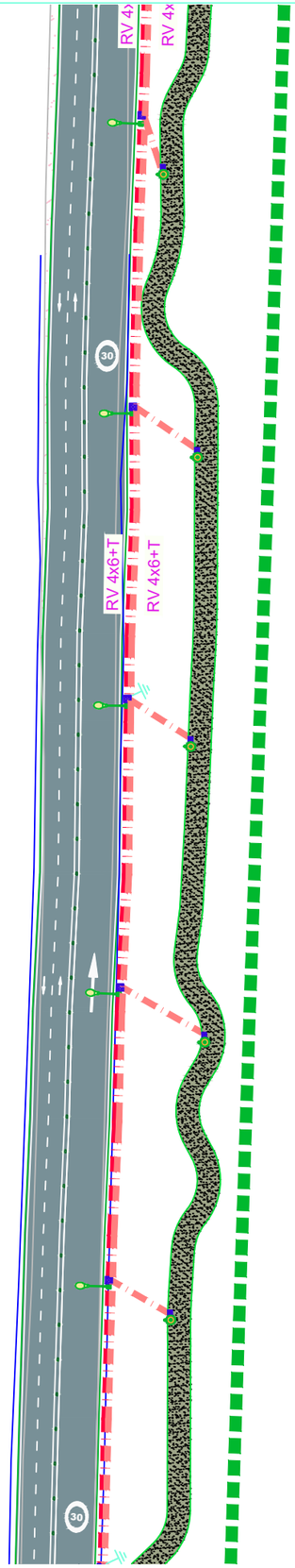
LEYENDA:

- Árbol
- Luminaria Vial Existente a Cambiar
- Luminaria Vial Nueva
- Luminaria Baja existente
- Luminaria Baja Nueva en Columna Existente
- Luminaria Baja a Cambiar
- Luminaria Baja + Columna Nueva
- Luminaria Baja Nueva, en Brazo existente
- Luminaria Baja + Brazo Nuevos
- Luminaria Vial Alta Nueva, en Báculo Existente
- Luminaria Vial Alta + Báculo Nuevos
- Luminaria en Columna Andador 5300
- Luminaria en Columna BICI 5303 Sarrion
- Luminaria Alta en Columna
- Luminaria en Columna Parque
- Arqueta 40x40
- Arqueta 40x40 existente
- Arqueta 60x60 existente
- Arqueta 60x60
- CUADRO ELÉCTRICO
- CAJA ACOMETIDA ELÉCTRICA
- PICA 2 m + Grapa
- Tubos Reserva Cruce Calzada
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA. RED B.T.

DEL C.M. 152.2
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE en Parque la Legión
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE Andador Sarrión y VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador desde cementerio a Sarrión
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador cruce Sarrión

DEL C.M. 152.1
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Antena de Radio
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador a BMX
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA calle a BMX



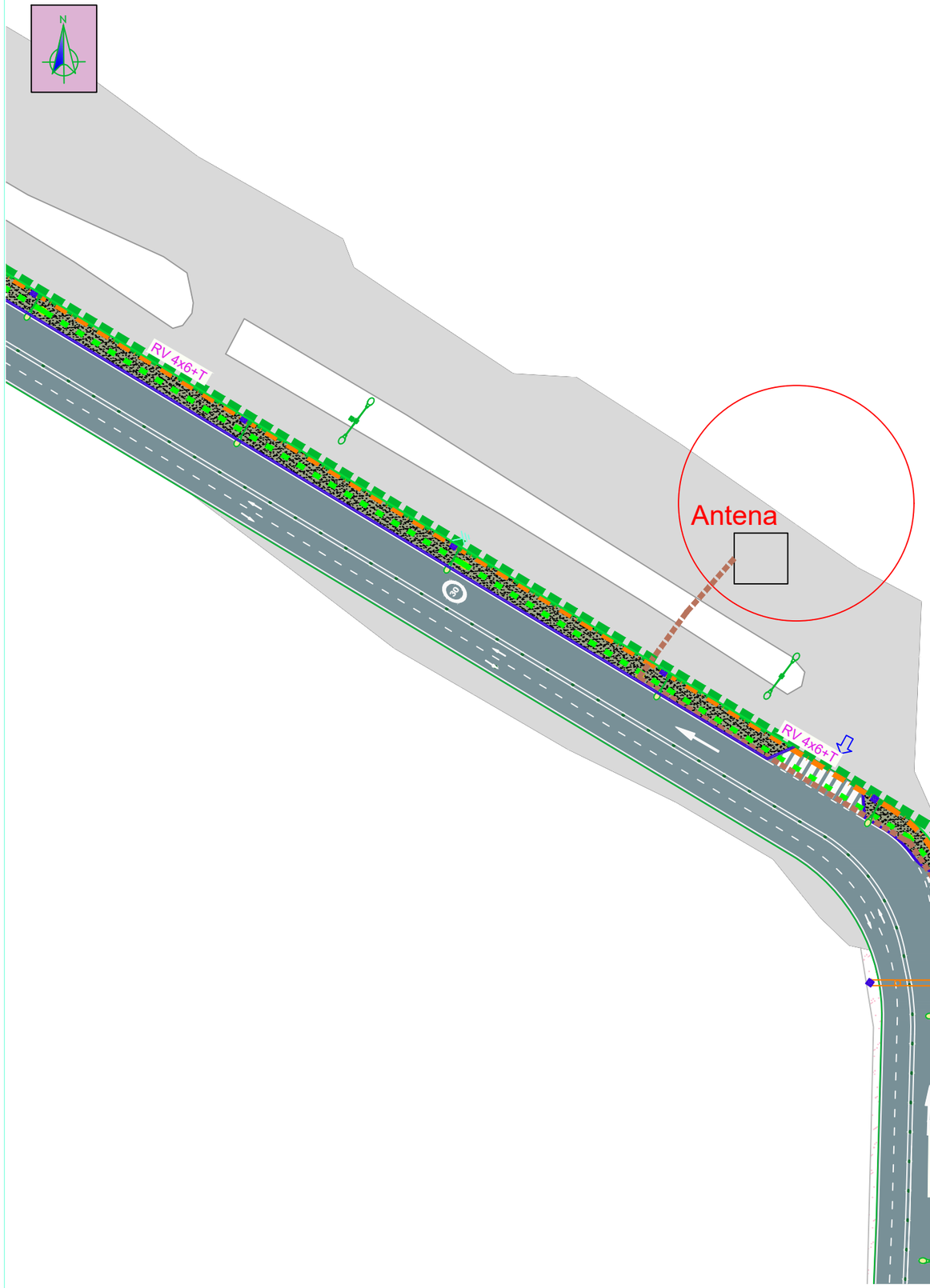


PROPIEDAD
Zaragoza AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º D
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO nº 4.795

ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
1/500	PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.	06 HOJA 04 DE 14	DISTRIBUCIÓN LÍNEAS Y LUMINARIA	MAY-26	16

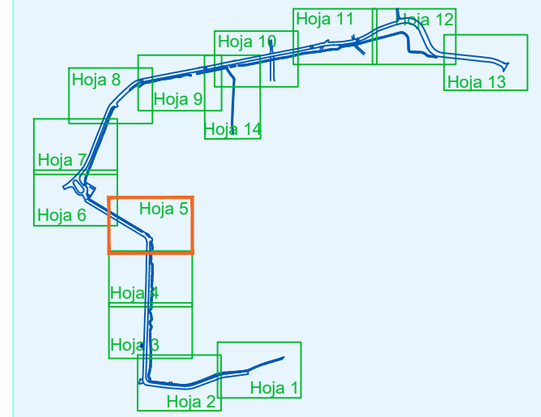


LEYENDA:

- Árbol
- Luminaria Vial Existente a Cambiar
- Luminaria Vial Nueva
- Luminaria Baja existente
- Luminaria Baja Nueva en Columna Existente
- Luminaria Baja a Cambiar
- Luminaria Baja + Columna Nueva
- Luminaria Baja Nueva, en Brazo existente
- Luminaria Baja + Brazo Nuevos
- Luminaria Vial Alta Nueva, en Báculo Existente
- Luminaria Vial Alta + Báculo Nuevos
- Luminaria en Columna Andador 5300
- Luminaria en Columna BICI 5303 Sarrión
- Luminaria Alta en Columna
- Luminaria en Columna Parque
- Arqueta 40x40
- Arqueta 40x40 existente
- Arqueta 60x60 existente
- Arqueta 60x60
- CUADRO ELÉCTRICO
- CAJA ACOMETIDA ELÉCTRICA
- PICA 2 m + Grapa
- Tubos Reserva Cruce Calzada
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA. RED B.T.

DEL C.M. 152.2
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE en Parque la Legión
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE Andador Sarrión y VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador desde cementerio a Sarrión
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador cruce Sarrión

DEL C.M. 152.1
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Antena de Radio
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador a BMX
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA calle a BMX



PROPIEDAD
Zaragoza AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

ESCALAS: 1/500

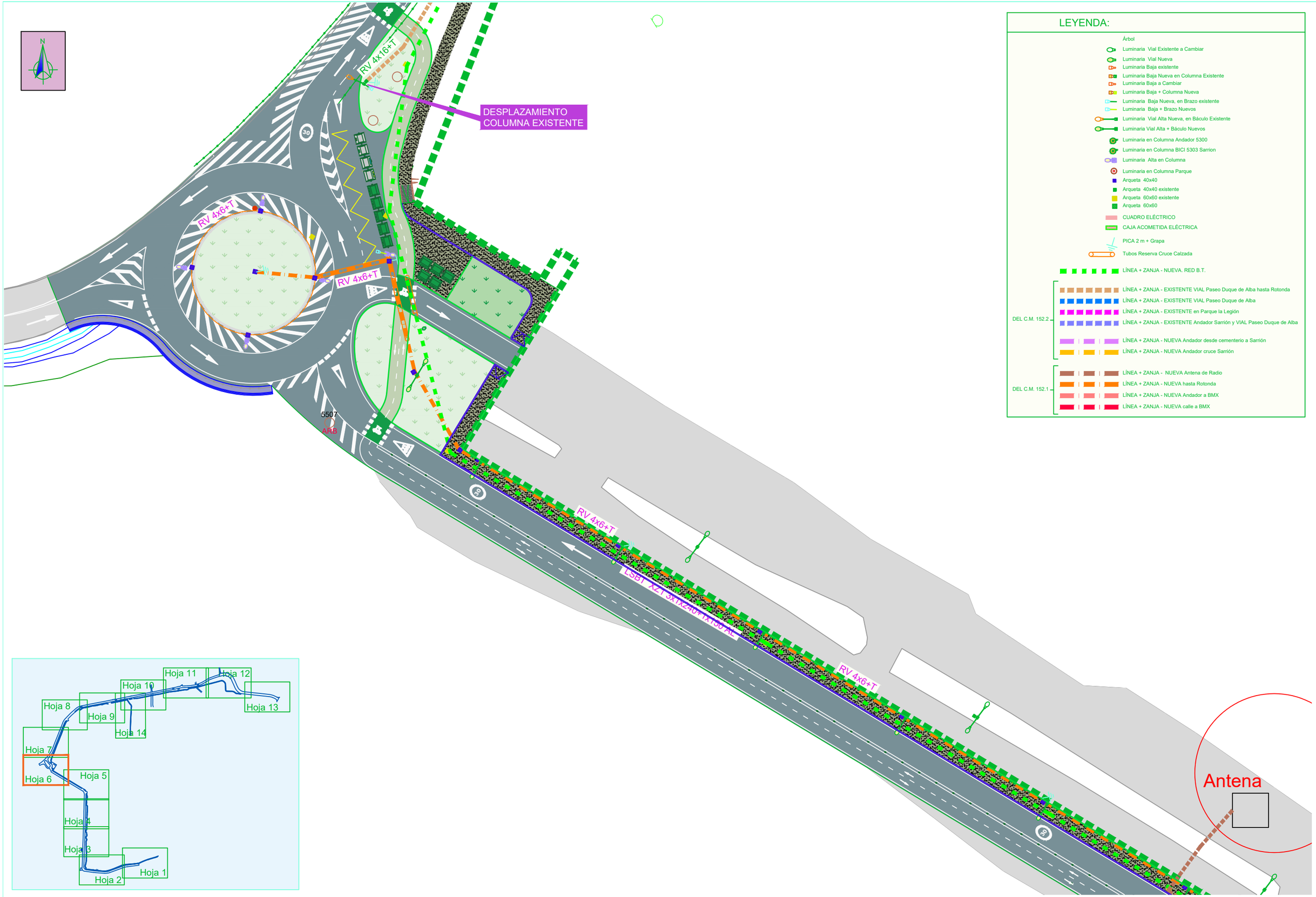
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.

Nº DEL PLANO: 06
HOJA 05 DE 14

TÍTULO DEL PLANO: DISTRIBUCIÓN LÍNEAS Y LUMINARIA

FECHA: MAY-26

PÁG. 17



LEYENDA:

- Árbol
- Luminaria Vial Existente a Cambiar
- Luminaria Vial Nueva
- Luminaria Baja existente
- Luminaria Baja Nueva en Columna Existente
- Luminaria Baja a Cambiar
- Luminaria Baja + Columna Nueva
- Luminaria Baja Nueva, en Brazo existente
- Luminaria Baja + Brazo Nuevos
- Luminaria Vial Alta Nueva, en Báculo Existente
- Luminaria Vial Alta + Báculo Nuevos
- Luminaria en Columna Andador 5300
- Luminaria en Columna BICI 5303 Sarrion
- Luminaria Alta en Columna
- Luminaria en Columna Parque
- Arqueta 40x40
- Arqueta 40x40 existente
- Arqueta 60x60 existente
- Arqueta 60x60
- CUADRO ELÉCTRICO
- CAJA ACOMETIDA ELÉCTRICA
- PICA 2 m + Grapa
- Tubos Reserva Cruce Calzada
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA. RED B.T.

DEL C.M. 152.2
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE en Parque la Legión
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE Andador Sarrión y VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador desde cementerio a Sarrión
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador cruce Sarrión

DEL C.M. 152.1
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Antena de Radio
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador a BMX
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA calle a BMX

PROPIEDAD
Zaragoza AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº. 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

ESCALAS: 1/500

TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.

Nº DEL PLANO: 06

HOJA 06 DE 14

TÍTULO DEL PLANO: DISTRIBUCIÓN LÍNEAS Y LUMINARIA

FECHA: MAY-26

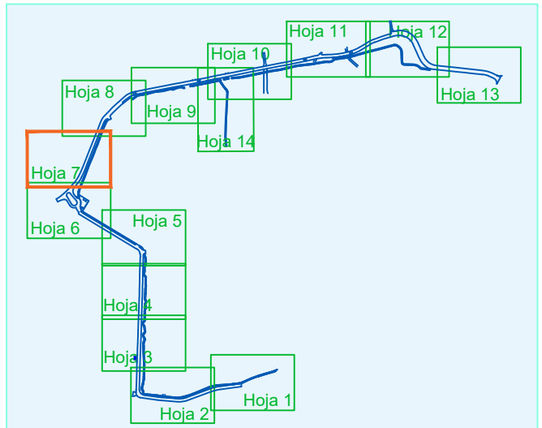
PÁG. 18

LEYENDA:

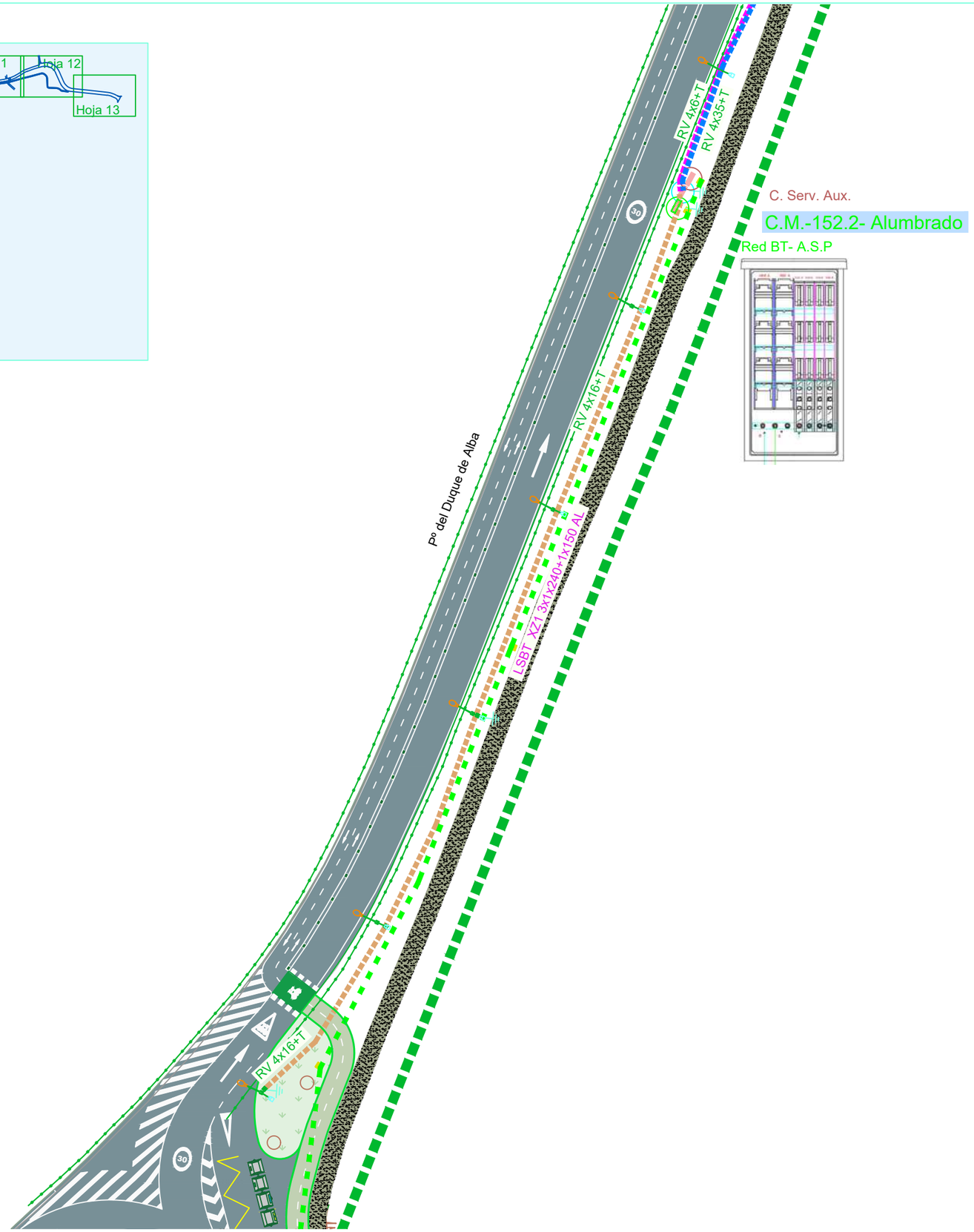
- Árbol
- Luminaria Vial Existente a Cambiar
- Luminaria Vial Nueva
- Luminaria Baja existente
- Luminaria Baja Nueva en Columna Existente
- Luminaria Baja a Cambiar
- Luminaria Baja + Columna Nueva
- Luminaria Baja Nueva, en Brazo existente
- Luminaria Baja + Brazo Nuevos
- Luminaria Vial Alta Nueva, en Báculo Existente
- Luminaria Vial Alta + Báculo Nuevos
- Luminaria en Columna Andador 5300
- Luminaria en Columna BICI 5303 Sarrion
- Luminaria Alta en Columna
- Luminaria en Columna Parque
- Arqueta 40x40
- Arqueta 40x40 existente
- Arqueta 60x60 existente
- Arqueta 60x60
- CUADRO ELÉCTRICO
- CAJA ACOMETIDA ELÉCTRICA
- PICA 2 m + Grapa
- Tubos Reserva Cruce Calzada
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA. RED B.T.

DEL C.M. 152.2
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE en Parque la Legión
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE Andador Sarrión y VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador desde cementerio a Sarrión
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador cruce Sarrión

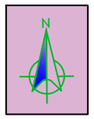
DEL C.M. 152.1
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Antena de Radio
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador a BMX
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA calle a BMX







PROPIEDAD: Zaragoza AYUNTAMIENTO	LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Colegiado, nº 4.795 C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º 50.018 - ZARAGOZA Telf: 656.330.335 luism.ingeniero@gmail.com	ESCALAS: 1/500	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.	Nº DEL PLANO: 06 HOJA 07 DE 14	TÍTULO DEL PLANO: DISTRIBUCIÓN LÍNEAS Y LUMINARIA	FECHA: MAY-26	PÁG. 19

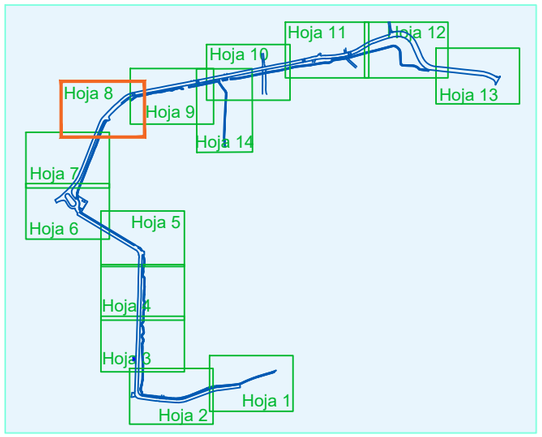


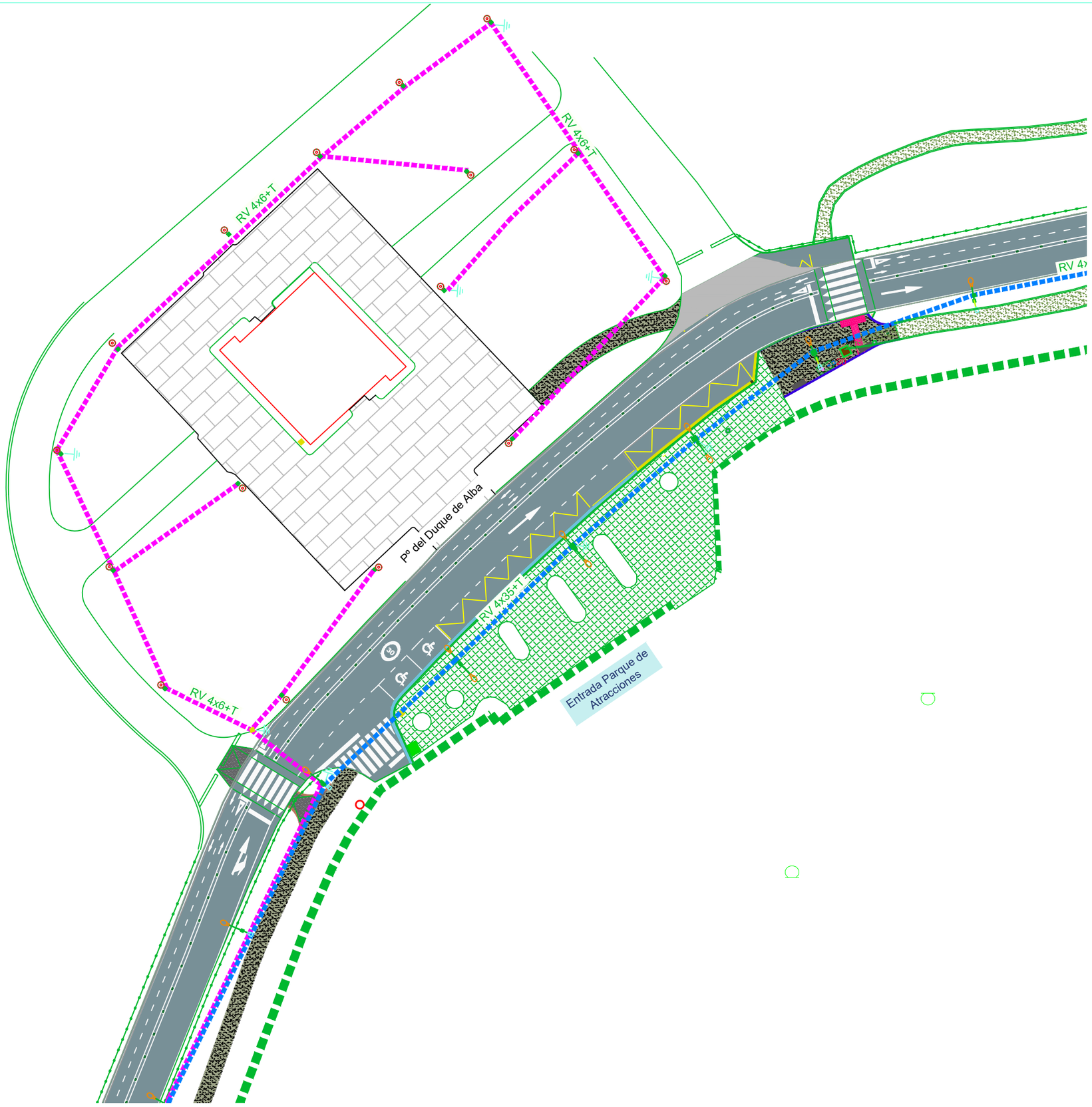
LEYENDA:

- Árbol
- Luminaria Vial Existente a Cambiar
- Luminaria Vial Nueva
- Luminaria Baja existente
- Luminaria Baja Nueva en Columna Existente
- Luminaria Baja a Cambiar
- Luminaria Baja + Columna Nueva
- Luminaria Baja Nueva, en Brazo existente
- Luminaria Baja + Brazo Nuevos
- Luminaria Vial Alta Nueva, en Báculo Existente
- Luminaria Vial Alta + Báculo Nuevos
- Luminaria en Columna Andador 5300
- Luminaria en Columna BICI 5303 Sarrion
- Luminaria Alta en Columna
- Luminaria en Columna Parque
- Arqueta 40x40
- Arqueta 40x40 existente
- Arqueta 60x60 existente
- Arqueta 60x60
- CUADRO ELÉCTRICO
- CAJA ACOMETIDA ELÉCTRICA
- PICA 2 m + Grapa
- Tubos Reserva Cruce Calzada
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA. RED B.T.

DEL C.M. 152.2
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE en Parque la Legión
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE Andador Sarrión y VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador desde cementerio a Sarrión
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador cruce Sarrión

DEL C.M. 152.1
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Antena de Radio
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador a BMX
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA calle a BMX



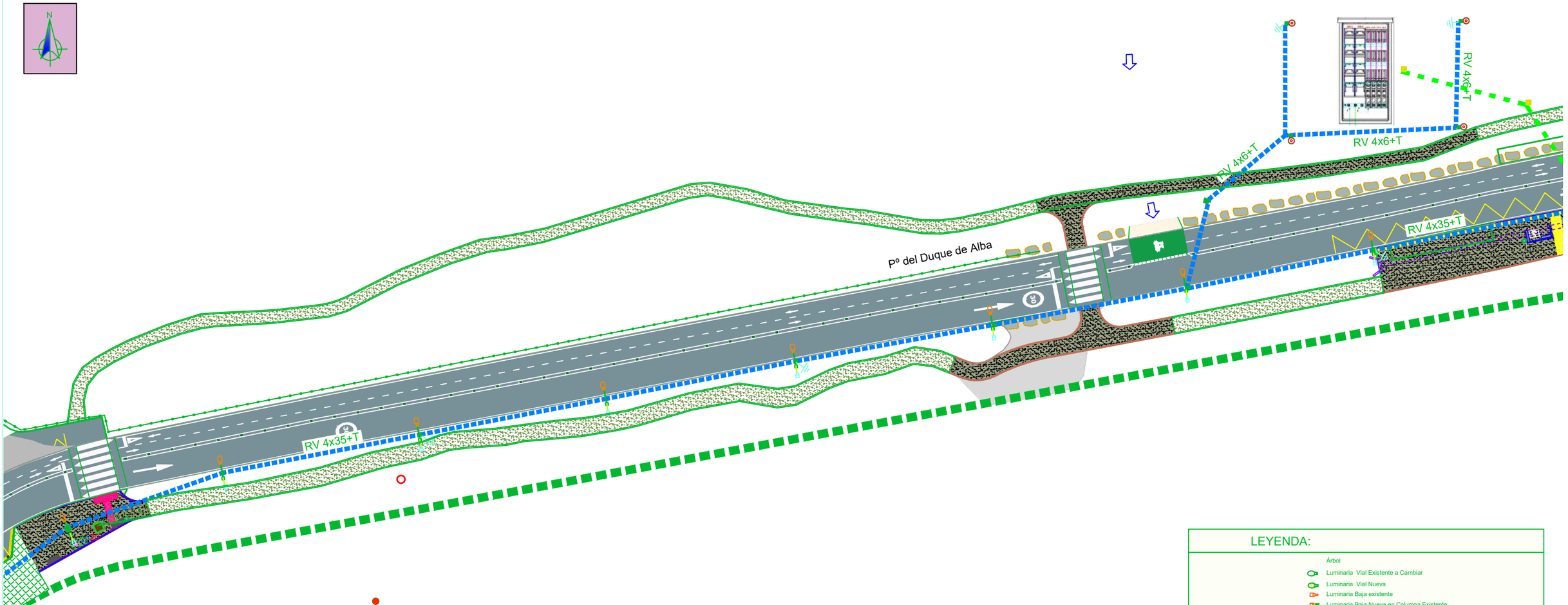


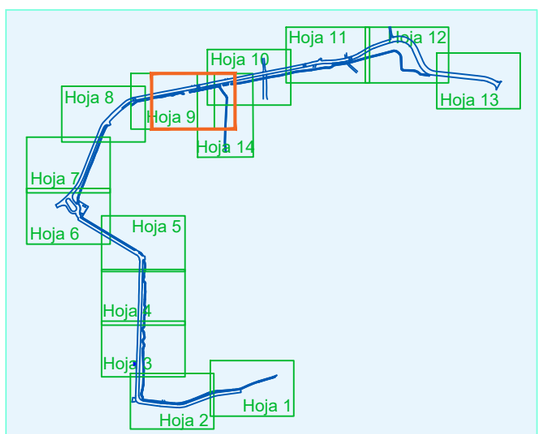
PROPIEDAD
Zaragoza AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º1
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 4.795

ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
1/500	PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.	06 HOJA 08 DE 14	DISTRIBUCIÓN LÍNEAS Y LUMINARIA	MAY-26	20





LEYENDA:

- Árbol
- Luminaria Vial Existente a Cambiar
- Luminaria Vial Nueva
- Luminaria Baja existente
- Luminaria Baja Nueva en Columna Existente
- Luminaria Baja a Cambiar
- Luminaria Baja + Columna Nueva
- Luminaria Baja Nueva, en Brazo existente
- Luminaria Baja + Brazo Nuevos
- Luminaria Vial Alta Nueva, en Báculo Existente
- Luminaria Vial Alta + Báculo Nuevos
- Luminaria en Columna Andador 5300
- Luminaria en Columna BICI 5303 Sarrion
- Luminaria Alta en Columna
- Luminaria en Columna Parque
- Arqueta 40x40
- Arqueta 40x40 existente
- Arqueta 60x60 existente
- Arqueta 60x60
- CUADRO ELÉCTRICO
- CAJA ACOMETIDA ELÉCTRICA
- PICA 2 m + Grapa
- Tubos Reserva Cruce Calzada
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA. RED B.T.

DEL C.M. 152.2
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE en Parque la Legión
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE Andador Sarrión y VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador desde cementerio a Sarrión
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador cruce Sarrión

DEL C.M. 152.1
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Antena de Radio
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador a BMX
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA calle a BMX

PROPIEDAD
Zaragoza
AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º I
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

ESCALAS: 1/500

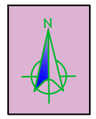
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.

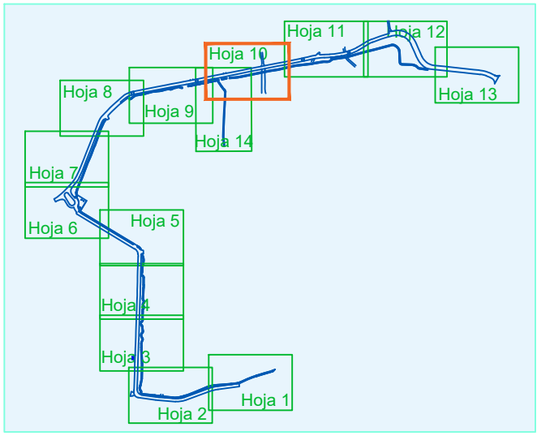
Nº DEL PLANO: 06
HOJA 09 DE 14

TÍTULO DEL PLANO: DISTRIBUCIÓN LÍNEAS Y LUMINARIA

FECHA: MAY-26

PÁG. 21



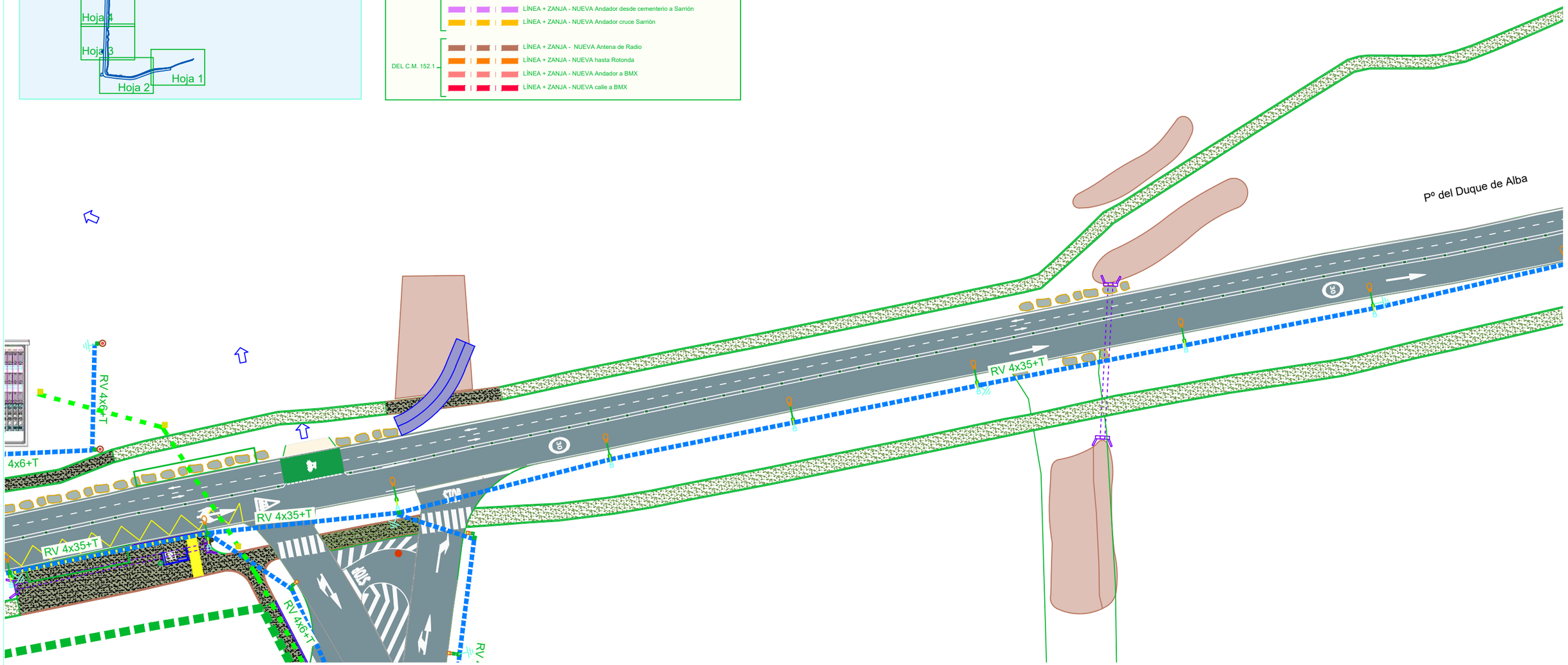


LEYENDA:

- Árbol
- Luminaria Vial Existente a Cambiar
- Luminaria Vial Nueva
- Luminaria Baja existente
- Luminaria Baja Nueva en Columna Existente
- Luminaria Baja a Cambiar
- Luminaria Baja + Columna Nueva
- Luminaria Baja Nueva, en Brazo existente
- Luminaria Baja + Brazo Nuevos
- Luminaria Vial Alta Nueva, en Báculo Existente
- Luminaria Vial Alta + Báculo Nuevos
- Luminaria en Columna Andador 5300
- Luminaria en Columna BICI 5303 Sarrion
- Luminaria Alta en Columna
- Luminaria en Columna Parque
- Arqueta 40x40
- Arqueta 40x40 existente
- Arqueta 60x60 existente
- Arqueta 60x60
- CUADRO ELÉCTRICO
- CAJA ACOMETIDA ELÉCTRICA
- PICA 2 m + Grapa
- Tubos Reserva Cruce Calzada
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA. RED B.T.

DEL C.M. 152.2
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE en Parque la Legión
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE Andador Sarrión y VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador desde cementerio a Sarrión
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador cruce Sarrión

DEL C.M. 152.1
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Antena de Radio
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador a BMX
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA calle a BMX

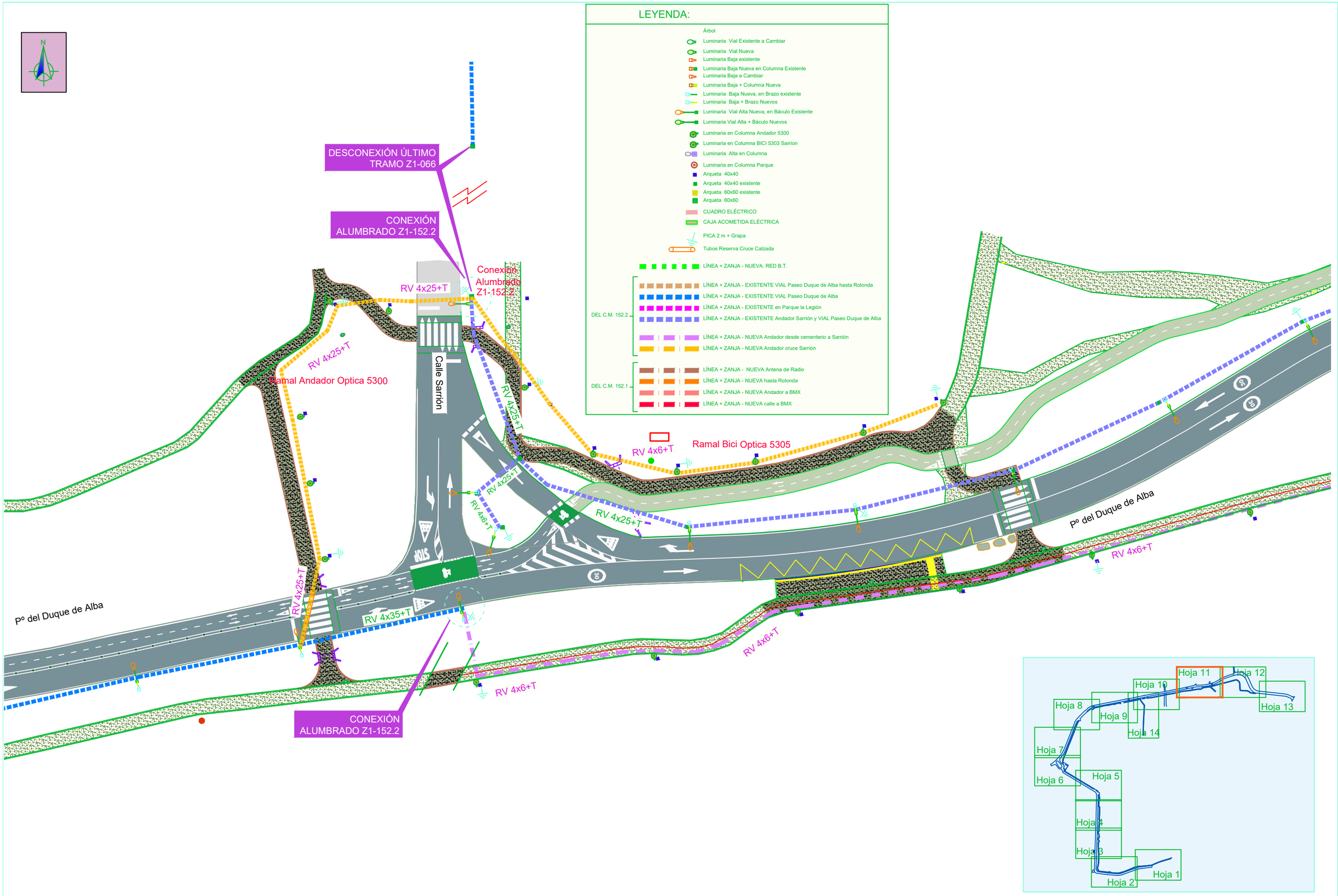


PROPIEDAD
Zaragoza
AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº. 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO nº 4.795

ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
1/500	PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.	06 HOJA 10 DE 14	DISTRIBUCIÓN LÍNEAS Y LUMINARIA	MAY-26	22



PROPIEDAD
Zaragoza AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com
LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO nº 4.795

ESCALAS: 1/500

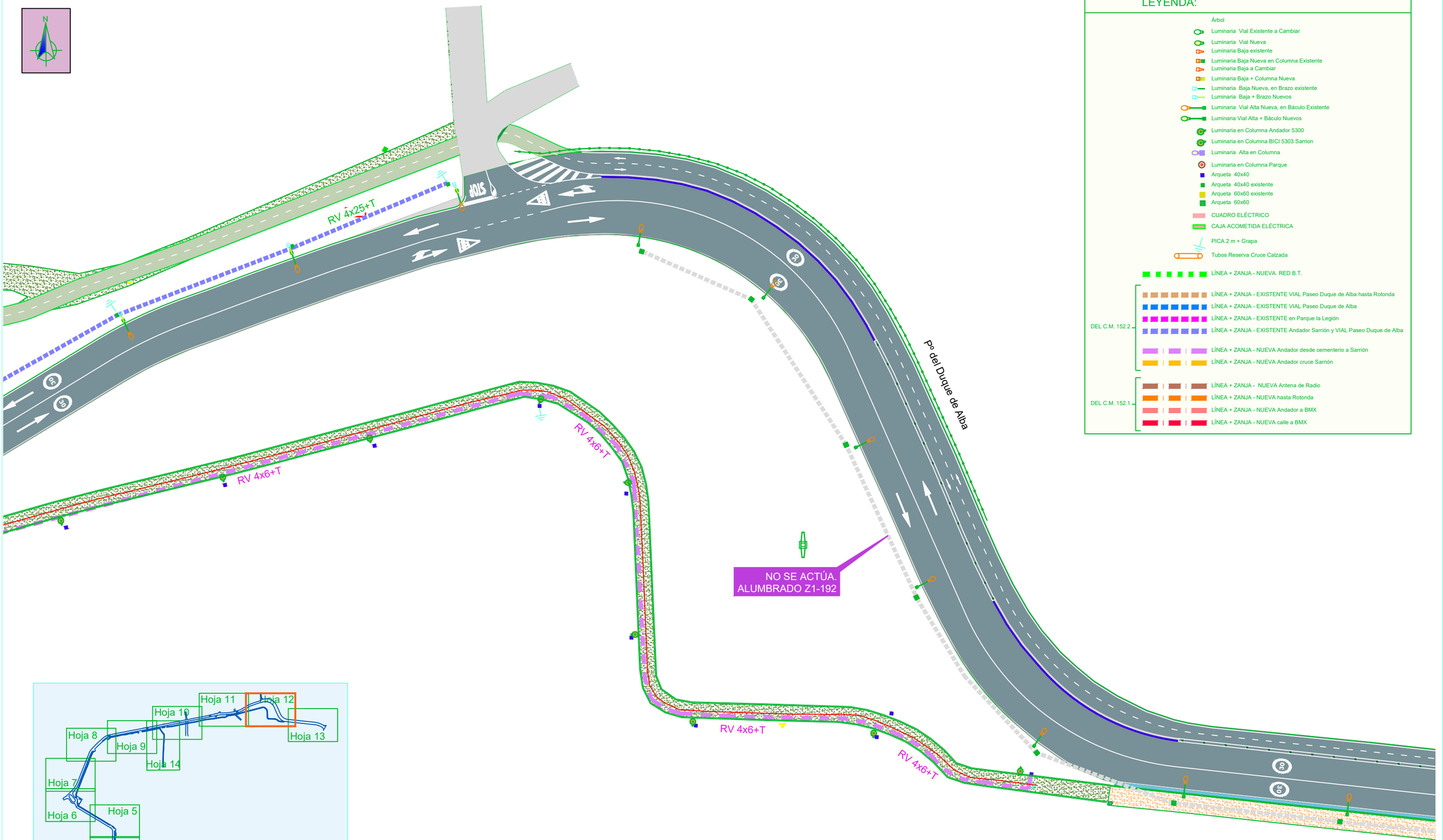
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.

Nº DEL PLANO: 06
HOJA 11 DE 14

TÍTULO DEL PLANO: DISTRIBUCIÓN LÍNEAS Y LUMINARIA

FECHA: MAY-26

PÁG. 23



LEYENDA:

- Árbol
- Luminaria Vial Existente a Cambiar
- Luminaria Vial Nueva
- Luminaria Baja existente
- Luminaria Baja Nueva en Columna Existente
- Luminaria Baja a Cambiar
- Luminaria Baja + Columna Nueva
- Luminaria Baja Nueva, en Brazo existente
- Luminaria Baja + Brazo Nuevos
- Luminaria Vial Alta Nueva, en Báculo Existente
- Luminaria Vial Alta + Báculo Nuevos
- Luminaria en Columna Andador 5300
- Luminaria en Columna BICI 5303 Sarrion
- Luminaria Alta en Columna
- Luminaria en Columna Parque
- Arqueta 40x40
- Arqueta 40x40 existente
- Arqueta 60x60 existente
- Arqueta 60x60
- CUADRO ELÉCTRICO
- CAJA ACOMETIDA ELÉCTRICA
- PICA 2 m + Grapa
- Tubos Reserva Cruce Calzada
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA. RED B.T.

DEL C.M. 152.2
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE en Parque la Legión
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE Andador Sarrión y VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador desde cementerio a Sarrión
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador cruce Sarrión

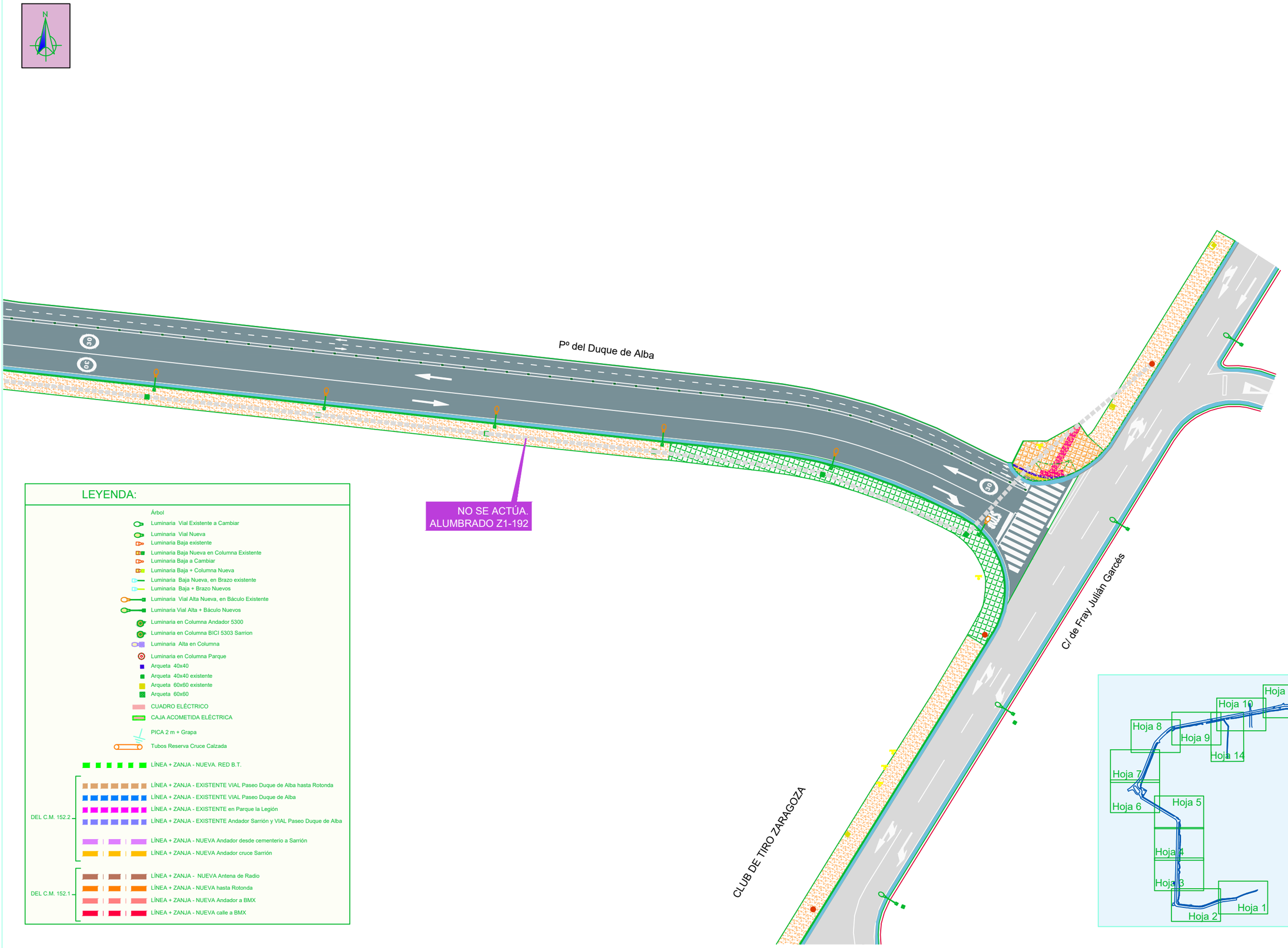
DEL C.M. 152.1
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Antena de Radio
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador a BMX
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA calle a BMX

PROPIEDAD
Zaragoza
AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º I
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO nº 4.795

ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
1/500	PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.	06 HOJA 12 DE 14	DISTRIBUCIÓN LÍNEAS Y LUMINARIA	MAY-26	24



PROPIEDAD

Zaragoza AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

ESCALAS: 1/500

TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.

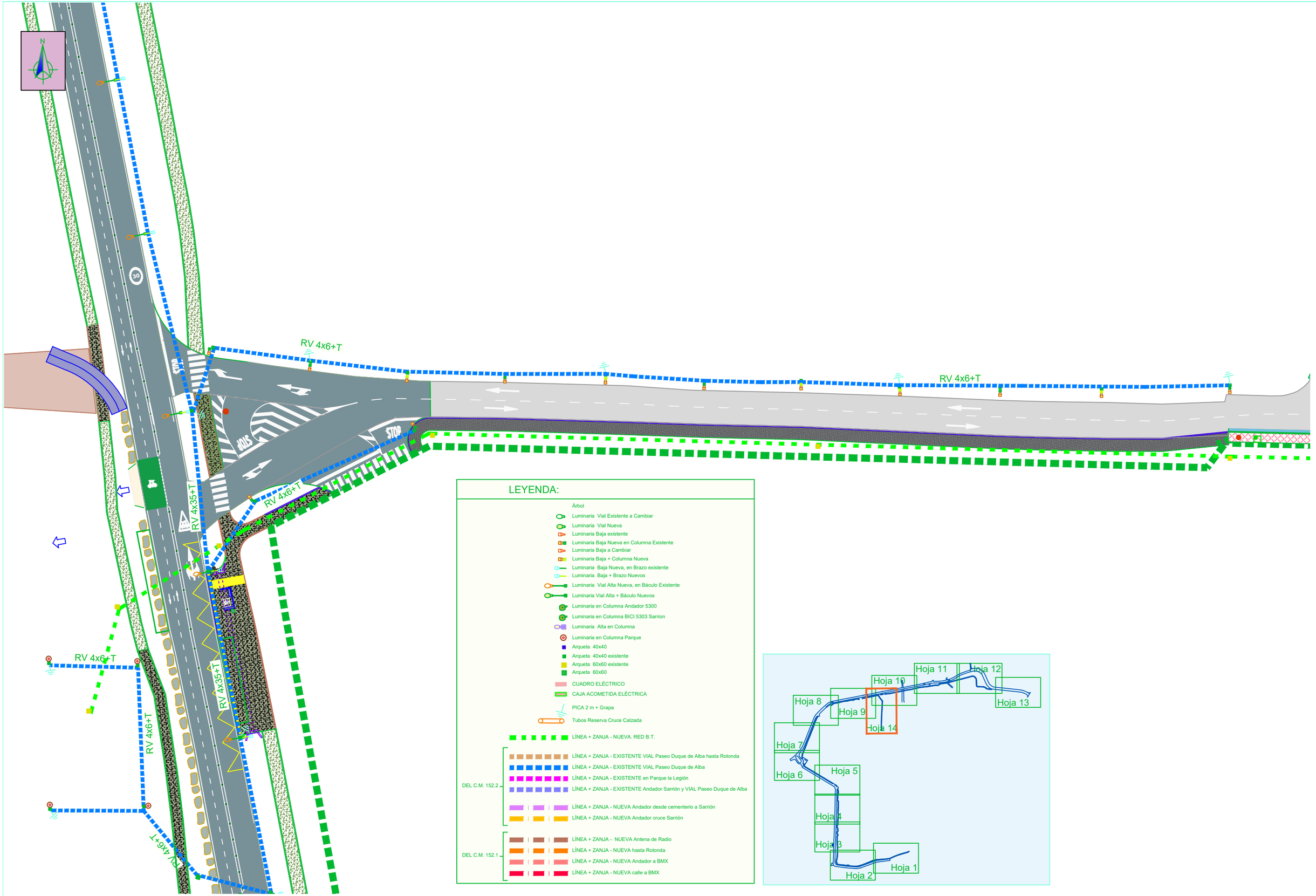
Nº DEL PLANO: 06

HOJA 13 DE 14

TÍTULO DEL PLANO: DISTRIBUCIÓN LÍNEAS Y LUMINARIA

FECHA: MAY-26

PÁG. 25



LEYENDA:

- Árbol
- Luminaria Vial Existente a Cambiar
- Luminaria Vial Nueva
- Luminaria Baja existente
- Luminaria Baja Nueva en Columna Existente
- Luminaria Baja a Cambiar
- Luminaria Baja + Columna Nueva
- Luminaria Baja Nueva, en Brazo existente
- Luminaria Baja + Brazo Nuevos
- Luminaria Vial Alta Nueva, en Báculo Existente
- Luminaria Vial Alta + Báculo Nuevos
- Luminaria en Columna Andador 5300
- Luminaria en Columna BICI 5303 Sarrion
- Luminaria Alta en Columna
- Luminaria en Columna Parque
- Arqueta 40x40
- Arqueta 40x40 existente
- Arqueta 60x60 existente
- Arqueta 60x60
- CUADRO ELÉCTRICO
- CAJA ACOMETIDA ELÉCTRICA
- PICA 2 m + Grapa
- Tubos Reserva Cruce Calzada
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA. RED B.T.

DEL C.M. 152.2
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE en Parque la Legión
- LÍNEA + ZANJA - EXISTENTE Andador Sarrión y VIAL Paseo Duque de Alba
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador desde cementerio a Sarrión
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador cruce Sarrión

DEL C.M. 152.1
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Antena de Radio
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA hasta Rotonda
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA Andador a BMX
- LÍNEA + ZANJA - NUEVA calle a BMX

PROPIEDAD
Zaragoza AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

ESCALAS: 1/500

TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.

Nº DEL PLANO: 06
HOJA 14 DE 14

TÍTULO DEL PLANO: DISTRIBUCIÓN LÍNEAS Y LUMINARIA

FECHA: MAY-26

PÁG. 26

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

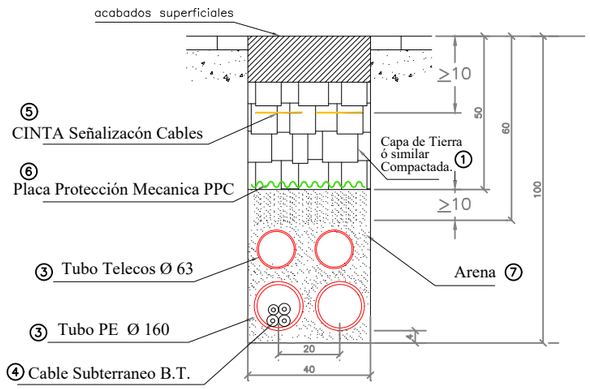
OBSERVACIONES

- LA POSICIÓN 1 SE COMPACTARÁ MECÁNICAMENTE POR TONGADAS DE UN ESPESOR MÁXIMO DE 0,30 m DEBIENDO ALCANZAR UNA DENSIDAD MÍNIMA DE 98% P.M.
- EN LOS EXTREMOS DE LOS TUBOS, EN LOS CRUCES DE CALZADA SOBREPASARÁN LA LÍNEA DEL BORDILLO EN 0,50 – 0,80 m Ó SALDRÁN CON CURVA A LA RASANTE.

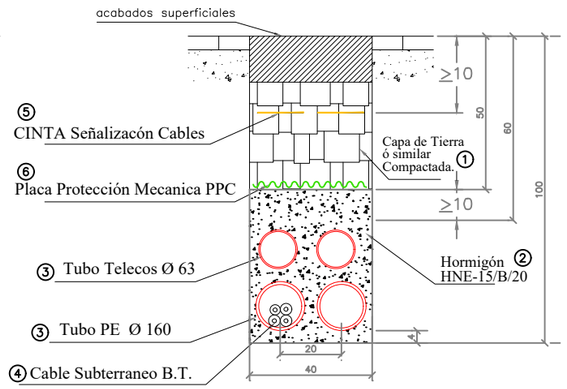
⑦ m3. ARENA de RIO
⑤ ml. CINTA DE SEÑALIZACIÓN ⑥ ml. PLACA DE PROTECCION.
④ ml. TERNA DE CABLES XZ1–AL 0,6/1KV 3x1x240+1x150 AL.
③ ml. TUBOS PVC ó PE ø 63mm TELECOS
③ ml. TUBOS DE PVC ó PE DE ø EXTERIOR 160mm SEGÚN UNE–EN 50.0862–4
② m3 HORMIGÓN EN MASA H–200 EN TODA LONGITUD DEL CRUCE DE CALZADA
① m3 TIERRA DE EXCAVACIÓN DEBIDAMENTE COMPACTADA

L.S.B.T. - 1 Circuito

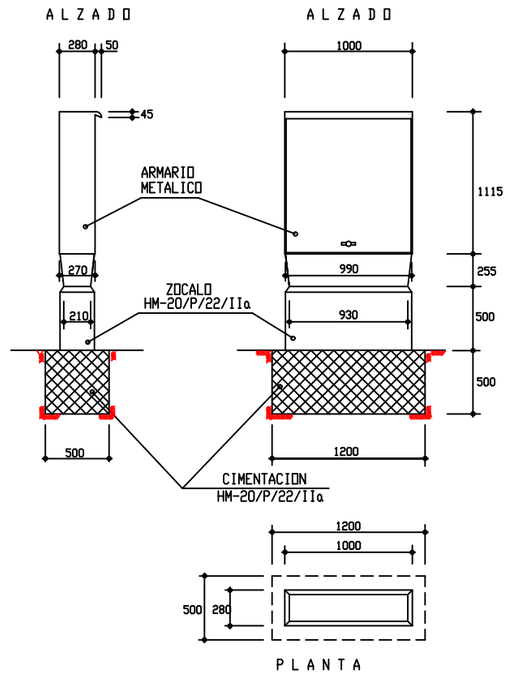
TUBO SECO
Camino o Acera



TUBO HORMIGONADO
Calzada

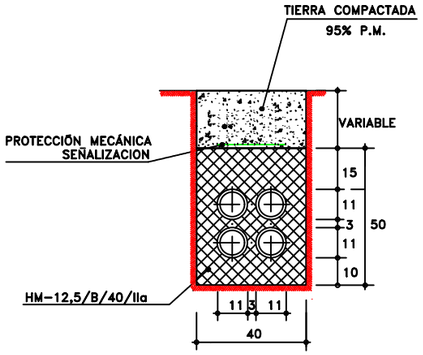


CENTRO DE MANDO (TIPO "A")



ZANJAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

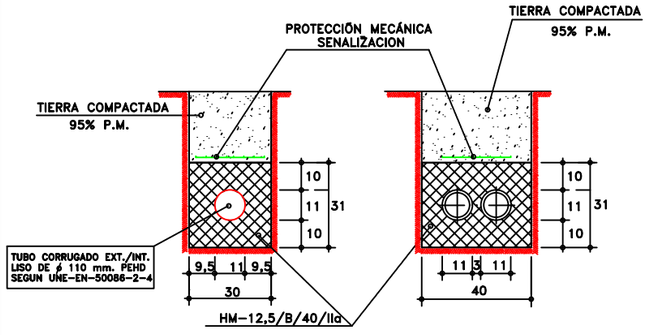
ZANJAS EN CRUCE DE CALZADAS



TUBOS PVC LISO ⌀ 110 mm.
PN–6 SEGUN UNE–EN–1452

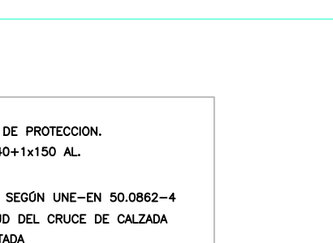
EN ACERAS

TUBOS PVC LISO ⌀ 110 mm.
PN–6 SEGUN UNE–EN–1452



ARQUETAS DERIVACION A LUMINARIA (obra civil)

HORMIGÓN (60x60x81)

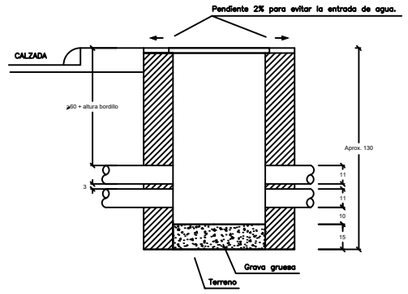


SECCIÓN

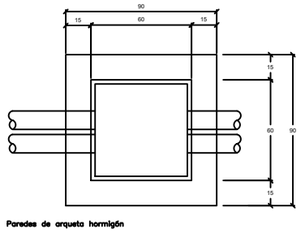
PLANTA

ARQUETAS DE CRUCE DE CALZADA (obra civil)

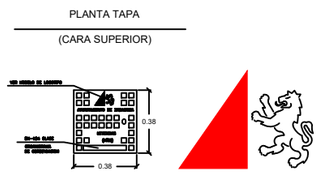
HORMIGÓN (60x60x130)



SECCIÓN

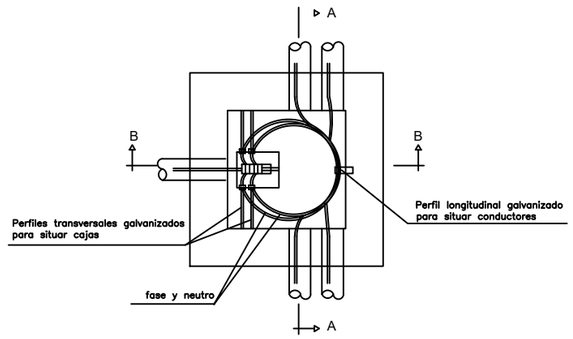


PLANTA

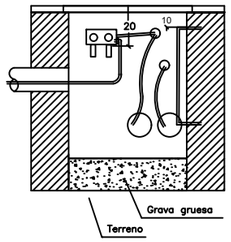


PROPIEDAD		ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
Zaragoza AYUNTAMIENTO	LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Colegiado, nº 4.795 C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º 50.018 - ZARAGOZA Telf: 656.330.335 luism.ingeniero@gmail.com	Sin Escala	PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.	07 HOJA 01 DE 02	SECCIONES TIPO Y OBRAS DE FÁBRICA	MAY-26	27

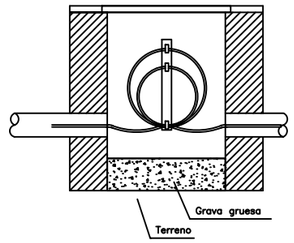
ARQUETAS DERIVACION A LUMINARIA (obra eléctrica)



PLANTA

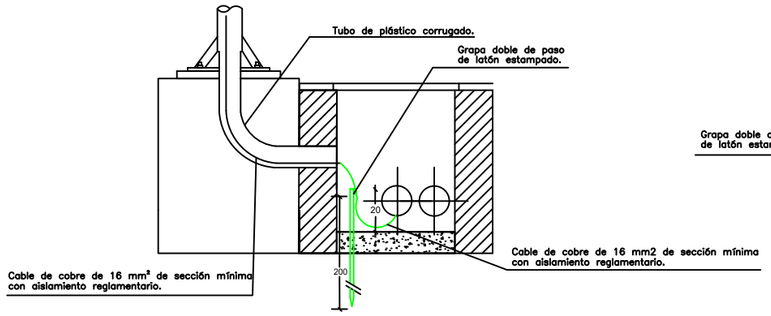


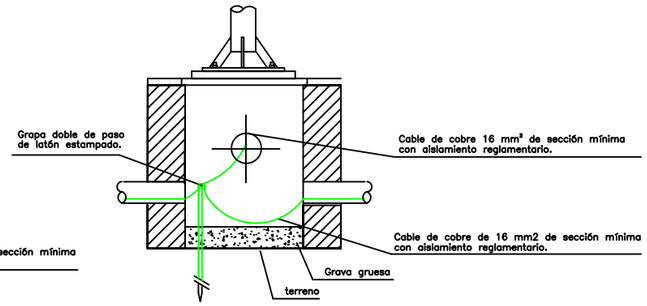
SECCION B - B



SECCION A - A

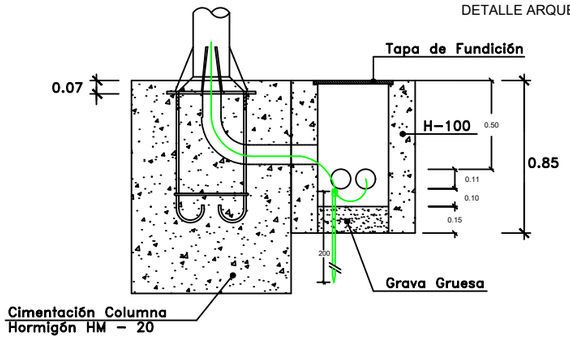
PUESTA A TIERRA DE LOS SOPORTES.

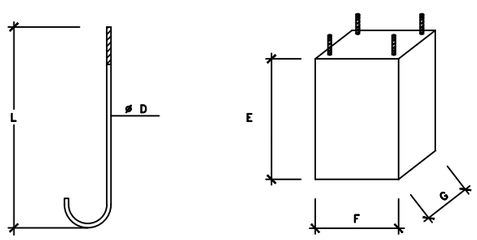




DIMENSIÓN DE CAJA PARA CIMENTACIÓN DE BASE COLUMNA ALUMBRADO SEGÚN SU ALTURA

DETALLE ARQUETA

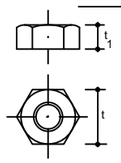




DETALLE CIMENTACIONES

	ALTURA	L	D	E	F	G
COLUMNA	6,00 m.	0,5	0,18	0,80	0,50	0,50
BACULO	8,00 m.	0,7	0,24	1,30	0,70	0,70

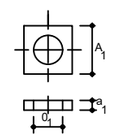
PERNOS - ARANDELAS - TUERCAS



TUERCAS METRICAS

h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
t	27	27	27	36	36	36	40	40	40	50
t_1	15	15	15	18.5	18.5	18.5	21.5	21.5	21.5	25

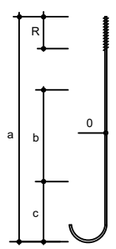
t DISTANCIAS ENTRE CARAS DE LA TUERCA METRICA
t_1 ALTURA DE LA TUERCA METRICA



ARANDELAS

h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
A_1	50	50	50	50	50	50	50	60	60	70
a_1	5	5	5	5	5	5	8	8	8	8
$Ø_1$	18.5	18.5	18.5	24.5	24.5	24.5	27.5	27.5	27.5	33.5

A_1 LADO DE LA ARANDELA
a_1 ESPESOR DE LA ARANDELA
$Ø_1$ DIAMETRO AGUJERO ARANDELA



PERNOS

h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
a	500	500	500	700	700	700	900	900	900	1000
0	18	18	18	24	24	24	27	27	27	33
R	100	100	100	110	110	110	130	130	130	150
b	250	250	250	350	350	350	450	450	450	450
c	100	100	100	150	150	150	200	200	200	250

a LONGITUD DEL PERNO
0 DIAMETRO DEL PERNO
R LONGITUD DEL PERNO CON ROSCADO METRICO
b DISTANCIA DEL ZUNCHADO INFERIOR AL SUPERIOR
c DISTANCIA DESDE LA PARTE INFERIOR DEL PERNO AL ZUNCHADO INFERIOR

ZANJAS EN ACERA

OBSERVACIONES

- LA POSICIÓN 1 SE COMPACTARÁ MECÁNICAMENTE POR TONGADAS DE UN ESPESOR MÁXIMO DE 0,30 m DEBIENDO ALCANZAR UNA DENSIDAD MÍNIMA DE 98% P.M.
- SI LA ANCHURA DE LA ZANJA ES SUPERIOR AL 50% DE LA ANCHURA DE LA ACERA LA REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO SE EXTENDERÁ A LA TOTALIDAD DE LA ACERA
- EN EL CASO DEL TENDIDO DE CABLES UNIPOLARES SE COLOCARÁ CADA 1,50 m UNA SUJECCIÓN QUE AGRUPE A LOS TRES CONDUCTORES

6	m3	HORMIGÓN EN MASA H-200 EN TODA LA LONGITUD DEL TRAZADO DE CRUCE DE CALZADA
5	Ud.	ABRAZADERA TIPO UNEX O SIMILAR COLOCADA CADA 1,5 m
4	ml.	TERNA DE CABLES 0,6/1KV
3	m3	ARENA TAMIZADA O LAVADA DE RÍO SUELTA Y ÁSPERA
2	ml.	CINTA DE SEÑALIZACIÓN
1	m3	TIERRA DE EXCAVACIÓN DEBIDAMENTE COMPACTADA

ZANJAS EN CRUCE CALZADA

OBSERVACIONES

- LA POSICIÓN 1 SE COMPACTARÁ MECÁNICAMENTE POR TONGADAS DE UN ESPESOR MÁXIMO DE 0,30 m DEBIENDO ALCANZAR UNA DENSIDAD MÍNIMA DE 98% P.M.
- EN LOS EXTREMOS DE LOS TUBOS, EN LOS CRUCES DE CALZADA SOBREPASARÁN LA LÍNEA DEL BORDILLO EN 0,50 ÷ 0,80 m

5	ml.	CINTA DE SEÑALIZACIÓN
4	ml.	TERNA DE CABLES 0,6/1KV
3	ml.	TUBOS DE PVC ó PE DE ø EXTERIOR 110 mm SEGÚN UNE-EN 50.0862-4
2	m3	HORMIGÓN EN MASA H-200 EN TODA LA LONGITUD DEL TRAZADO DE CRUCE DE CALZADA
1	m3	TIERRA DE EXCAVACIÓN DEBIDAMENTE COMPACTADA

A LÍNEA PARA ALUMBRADO EXTERIOR BAJO TUBO D=110 mm

Z1-107
017

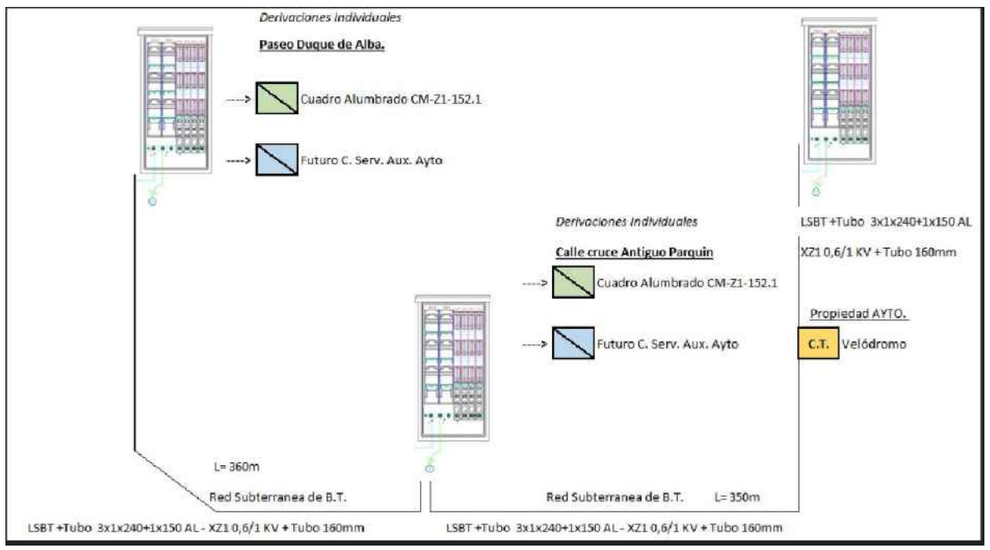
0.86

1.22

ETIQUETA ADHESIVA EN CADA COLUMNA BRAZO ó SOPORTE.

* LETRA HELVETICA CONDENSADA BOLD 115.

Cotas en mm.



PROPIEDAD
Zaragoza AYUNTAMIENTO

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado, nº 4.795
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18, 4º
50.018 - ZARAGOZA
Telf: 656.330.335
luism.ingeniero@gmail.com

ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
Sin Escala	PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES.	07 HOJA 02 DE 02	SECCIONES TIPO Y OBRAS DE FÁBRICA	MAY-26	28

ANEJO Nº 14
PROTECCIÓN DEL ARBOLADO, PLANTACIONES Y COMPENSACIONES

ANEJO 14

PROTECCIÓN DEL ARBOLADO, PLANTACIONES Y COMPENSACIONES

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento al artículo 2.5.15 del PGOU de Zaragoza así como a las Ordenanzas de Zonas Verdes y Protección del Arbolado Urbano del Ayuntamiento de Zaragoza.

2. DESCRICIÓN DE LAS AFECCIONES

Dada la zona que abarca el proyecto ubicado en los Montes de Torrero-Pinares de Venecia, la afección al arbolado es significativa.

La vegetación arbórea está constituida prácticamente en su totalidad por masas de *Pinus halepensis* (pino carrasco) procedentes de repoblaciones efectuadas a partir de las década de los años veinte. También existen algunos rodales aislados de *P. pinea* (pino piñonero).

Además de las anteriormente reseñadas, otras especies forestales aparecen en el monte, ya sea introducidas por medio de repoblación (encina y ciprés) o como vestigios de antiguos cultivos (acebuche y almendro).

El suelo sobre el que se instala es esquelético, de escasa profundidad, con capa inferior no fracturada (mallacán). Los sistemas radiculares son superficiales, ocupando la mayor parte del suelo, la compactación del suelo impide o dificulta el intercambio de oxígeno y la infiltración de las aguas pluviales, además de la escasez de nutrientes disponibles para las plantas. Otro factor de riesgo es el vuelco del arbolado.

Cualquier trabajo del suelo se ve dificultado por las elevadas densidades y por el hecho de que irremediablemente, se producirán daños considerables a los sistemas radiculares.

Además, la existencia de plagas localizadas en determinadas zonas del pinar de escolítidos principalmente (Tomicus piniperda), aprovechan la debilidad actual y las deficiencias hídricas acumuladas en los últimos años, por lo que si se produce la afección durante las obras a raíces o podas

de ramas, es altamente probable el ataque de estos xilófagos. Se trata de un insecto perforador secundario que selecciona sus huéspedes mediante el olfato. El daño mecánico en las raíces y las podas drásticas desencadenan un proceso biológico que convierte al pino en el blanco perfecto.

Al cortar las raíces para hacer la zanja o podar las ramas, el pino sufre heridas abiertas que liberan grandes cantidades de resina y compuestos volátiles. Los barrenillos detectan estos olores a largas distancias y los usan como señal para localizar árboles debilitados.

























Se recoge al final del anejo relación de ejemplares en el entorno de las obras, diferenciando los ubicados en el interior del recinto del parque y en el exterior (coordenadas UTM y diámetro a 1,30 del pie)

En total, con la ejecución directa de las obras proyectadas, se prevé el apeo de **83 ejemplares.**

Estas afecciones se producen en la ejecución de las siguientes actuaciones proyectadas:

- Ejecución nueva conducción abastecimiento de agua en el interior del parque.
- Creación y conexión de itinerarios peatonales accesibles.
- Previsión de nuevos accesos al Parque de Atracciones.
- Nueva terminal de autobuses.
- Nueva glorieta para enlace de viales.

En el documento Planos, planos 10.02, se reflejan los ejemplares previstos de apeo.

Además de las afecciones al arbolado se afecta al área de descanso junto al aparcamiento del BMX debido a la ejecución de nuevo acceso al Parque de Atracciones (vehículos de emergencia).

3. PROTECCIÓN DEL ARBOLADO

La protección del arbolado se realizará conforme a las Ordenanzas de Zonas Verdes y Protección del Arbolado.

La Ordenanza de Protección de Arbolado indica en el artículo 7 y siguientes:

Artículo 7.- Protección del arbolado en las obras

Cuando se realicen obras públicas o privadas que puedan afectar al arbolado, bien por la propia ejecución de los trabajos o por el tránsito de maquinaria y vehículos en el entorno de un árbol, se deberán adoptar las medidas de protección necesarias para evitar daños en el tronco, raíces y ramas.

El personal que realice las obras deberá ser informado sobre la importancia de conservar el arbolado y las medidas a tomar para ello.

El Servicio de Parques y Jardines pondrá a disposición de quien lo solicite la información sobre las medidas de protección del arbolado que se contengan en la documentación técnica disponible.

Siempre que sea posible se procederá a vallar todo el terreno delimitado por la línea de goteo, de forma que no sea posible el acceso al interior excepto de aquellas personas que lleven a cabo el mantenimiento del árbol. Cuando no sea posible se procurará realizar el vallado a una distancia mínima de cuatro veces el diámetro normal del tronco. En ambos casos se instalará un sistema de riego por goteo automatizado, formado por anillos concéntricos de tuberías con gotero autocompensante integrado. De esta forma se asegurarán los riegos durante la ejecución de las obras, sin que deba accederse a la zona con mangueras o cisternas. Excepcionalmente se admitirá un sistema de riego por goteo manual, con suministro a cada árbol de setenta litros de agua dos veces por semana. Asimismo se depositará una capa de mulch, formada de astillas de madera compostadas, de cinco a ocho centímetros de longitud, de forma que se aseguren las mejores condiciones para el desarrollo del árbol.

En aquellos casos en que la ejecución de la obra exija ocupar todo el espacio existente alrededor del árbol y no puedan llevarse a cabo las anteriores protecciones, se colocarán tablones de madera a lo largo del tronco, en una altura no inferior a tres metros desde el suelo, unidos con ligaduras de alambre a diversas alturas, habiéndose colocado previamente en espiral una tubería de plástico corrugada de diámetro no inferior a seis centímetros, sobre la que descansarán los referidos tablones. Además, si la superficie no está pavimentada o hubiera de levantarse el pavimento quedando el suelo al descubierto, se instalará el riego y la capa de mulch en la forma prevista en el apartado anterior.

En el último caso, si hubieran de transitar vehículos en el entorno de arboles no afectados directamente por las obras, se colocarán tablones orientados de forma radial respecto del tronco y se extenderá una capa de mulch de veinte centímetros de grosor en la zona delimitada por la línea de goteo, aplicándose riegos con manguera cada semana en toda esta superficie.

Si la superficie del suelo está pavimentada, sólo se deberá tener cuidado de no apoyar o depositar objetos o materiales en los tablones de protección o en el alcorque, que deberá estar siempre libre.

Artículo 8.- Protección específica de raíces y ramas

Para la más adecuada protección de raíces y ramas, será de aplicación general en todo tipo de obras, públicas o privadas, además de lo establecido en el artículo anterior, las siguientes reglas:

Cuando al realizar una excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a cinco centímetros, se realizará un corte limpio y liso, procediéndose al retapado en un plazo no superior a tres días y regando a continuación.

Siempre que sea posible se procurará que la apertura de zanjas y hoyos próximos al arbolado se produzca en época de reposo vegetativo (diciembre, enero y febrero).

En el interior del área delimitada por la línea de goteo y para proteger las raíces del árbol se aplicarán técnicas que eviten la compactación del terreno, no permitiéndose en general la eliminación de la capa superficial o la aportación de tierras que eleven la cota del terreno, todo ello sin perjuicio del cumplimiento de la normativa sobre firmes y sobre condiciones de seguridad en la edificación y urbanización.

Cuando se modifique el nivel del suelo en el entorno de un árbol, si se trata de un desmonte se practicará un corte previo de raíces a una distancia de treinta centímetros de la apertura de la zanja, y esa distancia se rellenará con medio de cultivo en el que puedan crecer nuevas raíces; si se trata de una elevación se establecerá un drenaje que evite el anegamiento del terreno que rodea al árbol.

Para la protección de la copa, si se prevé la utilización de maquinaria que pueda romper o desgarrar una o varias ramas de un ejemplar que se encuentra dentro de la zona de obras, se realizará una poda previa de realce de la copa a una altura tal que la maquinaria que intervenga en las obras no pueda, en modo alguno, generar daños al sistema aéreo, siempre y cuando esta poda sea factible por las características de la especie, sus condiciones de crecimiento y desarrollo y por los condicionantes estéticos y de equilibrio mecánico del árbol.

Artículo 10.- Obras en la vía pública

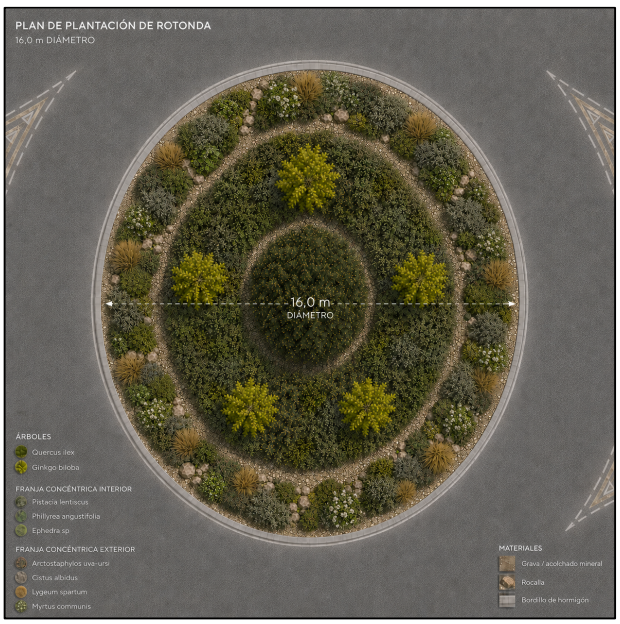
Los proyectos de obras que se desarrollen en la vía pública y puedan tener incidencia sobre el arbolado urbano, deberán contener un Documento Técnico de Protección del Arbolado.

Con carácter general, en los parterres con árboles y en los alcorques no se permitirá la instalación de casetas de obra, el acopio de materiales de construcción, o el depósito de cualquier tipo de escombros o residuos como cemento, disolventes, aceites, aguas residuales u otros, hacer fuego, transitar con maquinaria, ni modificar el nivel del suelo si no está justificado en el proyecto e informado por el Servicio de Parques y Jardines.

Para una adecuada conservación de los árboles que pudieran verse afectados por la realización de las obras, se procurará evitar la excavación de zanjas a una distancia menor de diez veces el diámetro del árbol medido a treinta centímetros del suelo; se promoverá el uso de técnicas que no produzcan el desgarro o rotura de las raíces y se restringirá el uso de grúas, excavadoras y otra maquinaria en el área de la copa del árbol para no afectar a la integridad de las ramas. En caso de ser necesaria la poda del árbol no deberá afectar a un volumen mayor del diez por ciento de la copa, con carácter general.

4. PLANTACIONES. AJARDINAMIENTO GLORIETA

A continuación se recogen las directrices para su ajardinamiento establecidas por el Servicio de Infraestructura Verde.



Zaragoza AYUNTAMIENTO

ÁREA DE MEDIO AMBIENTE Y MOVILIDAD
OFICINA DE INFRAESTRUCTURA VERDE, LIMPIEZA PÚBLICA Y ECONOMÍA CIRCULAR
SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA VERDE

Ajardinamiento de rotonda de 16 m de diámetro con plantación concéntrica entorno natural

Se definen los criterios técnicos para la ejecución del ajardinamiento de una rotonda de **16,00 m de diámetro**, equivalente a una superficie aproximada de **201 m²**, mediante una composición vegetal de bajo consumo hídrico, estructura concéntrica y carácter mediterráneo.

El objetivo es generar una imagen de **bosquete urbano controlado**, con buena lectura paisajística, bajo mantenimiento, adaptación climática y adecuada visibilidad perimetral para el tráfico.

Superficie y organización espacial

Se propone una distribución funcional en tres zonas principales:

Zona	Radio aproximado	Superficie estimada	Función
Núcleo central arbóreo	0–2,50 m	20 m²	Árbol principal y espacio libre de desarrollo
Anillo de Ginkgo + franja arbustiva interior	2,50–5,80 m	86 m²	Estrato arbóreo secundario y masa arbustiva estructural
Franja exterior arbustiva y rocalla	5,80–8,00 m	95 m²	Borde bajo, rocalla, gramíneas y especies tapizantes

Especies previstas y rocalla

Estrato arbóreo

Especie	Nº uds.	Función	Observaciones
Quercus ilex	1	Árbol central principal	Ejemplar estructural, perenne, adaptado al clima mediterráneo continental
Ginkgo biloba	5	Anillo arbóreo secundario	Árbol caducifolio ornamental, de desarrollo ordenado y buena resistencia urbana

Franja concéntrica interior

Especies previstas:

- *Pistacia lentiscus*
- *Phillyrea angustifolia*
- *Ephedra sp*

Esta franja actuará como **masa arbustiva estructural**, generando volumen, persistencia foliar y transición entre el núcleo arbóreo y la franja exterior.

Especie	Densidad recomendada	Porcentaje orientativo	Superficie estimada	Nº aprox.
Pistacia lentiscus	1 ud/1,50–2,00 m²	40 %	34 m²	18–22 uds.
Phillyrea angustifolia	1 ud/1,50–2,00 m²	40 %	34 m²	18–22 uds.
Ephedra sp	1 ud/1,20–1,50 m²	20 %	17 m²	12–14 uds.

Total estimado franja interior: 48–58 unidades arbustivas.

La plantación no deberá realizarse en mezcla homogénea pie a pie, sino en **manchas irregulares monoespecíficas o mixtas**, evitando una distribución excesivamente repetitiva.

Franja concéntrica exterior

Especies previstas:

- *Arctostaphylos uva-ursi*
- *Cistus albidus*
- *Lygeum spartum*
- *Myrtus communis*

Esta franja funcionará como **borde bajo, tapizante y de transición con la calzada**, con presencia de rocalla y acolchado mineral.

Especie	Densidad recomendada	Porcentaje orientativo	Superficie estimada	Nº aprox.
Arctostaphylos uva-ursi	4–5 uds/m²	25 %	24 m²	95–120 uds.
Cistus albidus	1 ud/1,20–1,50 m²	25 %	24 m²	16–20 uds.
Lygeum spartum	2–3 uds/m²	25 %	24 m²	50–70 uds.
Myrtus communis	1 ud/1,50–2,00 m²	25 %	24 m²	12–16 uds.

Total estimado franja exterior: 173–226 unidades, dependiendo del tamaño de suministro y del grado de cobertura inicial deseado.

Para reducir costes y mantenimiento, se recomienda evitar una cobertura inicial excesivamente densa.

Zaragoza AYUNTAMIENTO

ÁREA DE MEDIO AMBIENTE Y MOVILIDAD
OFICINA DE INFRAESTRUCTURA VERDE, LIMPIEZA PÚBLICA Y ECONOMÍA CIRCULAR
SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA VERDE

Calidad y suministro de planta

Arbolado

Quercus ilex

Se recomienda suministro en contenedor o cepellón, con las siguientes características:

- Altura aproximada: >**3,50 m**.
- Calibre: **16/18 cm o superior**
- Copa equilibrada, bien formada y sin terciados.
- Eje principal definido.
- Sistema radicular bien desarrollado, sin espiralización ni deformaciones.
- Ausencia de heridas, chancros, daños mecánicos o síntomas de decaimiento.

Ginkgo biloba

Se recomienda:

- Altura aproximada: >**3,50 m**.
- Perímetro orientativo: **16/18 cm o superior**.
- Preferentemente ejemplares masculinos, para evitar molestias por fructificación.
- Copa bien formada, con guía dominante.
- Sistema radicular no espiralizado.
- Buena proporción entre altura, diámetro de tronco y volumen radicular.

Arbustos y tapizantes

Para la franja interior:

- ***Pistacia lentiscus:*** contenedor C5.
- ***Phillyrea angustifolia:*** contenedor C5.
- ***Ephedra sp:*** contenedor C3.

Para la franja exterior:

- ***Arctostaphylos uva-ursi:*** C2.
- ***Cistus albidus:*** C3.
- ***Lygeum spartum:*** C2.
- ***Myrtus communis:*** C3.

La planta deberá suministrarse correctamente endurecida, con cepellón cohesionado, sin raíces espiralizadas, sin malas hierbas en el contenedor y en adecuado estado fitosanitario.

Rocalla

Se recomienda utilizar piedra natural compatible con el entorno, preferentemente caliza o similar, con tamaños variados.

Propuesta orientativa:

Tipo de piedra	Tamaño	Uso
Piedra grande	40–70 cm	Puntos singulares y grupos principales
Piedra media	20–40 cm	Transiciones y apoyo de masas vegetales
Piedra pequeña	10–20 cm	Integración con grava y bordes

La colocación deberá evitar una apariencia artificial de "collar" o alineación continua. Las piedras se agruparán en manchas irregulares, parcialmente enterradas, simulando afloramientos naturales.

Acolchado mineral

Se extenderá acolchado mineral en toda la superficie no ocupada directamente por plantas o rocallas.

Características recomendadas:

- Material: grava rodada o triturada de granulometría media.
- Granulometría: **8–16 mm** o **12–20 mm**.
- Espesor mínimo: **6–8 cm**.
- Color: tonos naturales, ocres, calizos o grises suaves, evitando colores artificiales.
- Colocación sobre geotextil permeable únicamente si se justifica por mantenimiento, evitando interferencias con el desarrollo radicular.

En caso de utilizar geotextil, deberá ser **permeable al agua y al aire**, y se colocará con cortes amplios en las zonas de plantación para no estrangular el cuello ni limitar el crecimiento basal.

Sistema de riego

Se propone un sistema de **riego localizado por goteo**, sectorizado según estratos vegetales.

Sectorización

Se recomienda dividir el riego en tres sectores:

Sector	Elementos	Tipo de riego
Sector 1	Quercus ilex y Ginkgo biloba	Anillos de goteo independientes
Sector 2	Franja arbustiva interior	Tubería de goteo integrada
Sector 3	Franja exterior	Tubería de goteo integrada

La sectorización permite adaptar frecuencias y dotaciones, especialmente durante la fase de implantación.

Riego del arbolado

Para cada árbol se recomienda:

- Anillo de goteo alrededor del cepellón.
- Dos líneas concéntricas en árboles principales si el tamaño lo permite.
- Gotero autocompensante de **2–4 l/h**.
- Caudal orientativo por árbol:
    - Quercus ilex: **40 l/riego** durante implantación.
    - Ginkgo biloba: 4**0 l/riego** durante implantación.

Los anillos deberán ampliarse progresivamente conforme avance el desarrollo radicular, evitando mantener el agua únicamente junto al tronco.

Riego de arbustos

Para las franjas arbustivas se propone tubería con goteros integrados autocompensantes:

- Caudal gotero: **2,3 l/h**.
- Separación entre goteros: **33–50 cm**.
- Separación entre líneas: **40–50 cm** en franja exterior y **50–60 cm** en franja interior.
- Presión regulada mediante válvula y regulador.

La tubería deberá quedar bajo el acolchado mineral, pero accesible para inspección y reparación.

5. COMPENSACIONES Y MEJORAS

Dada la afección prevista al arbolado existente y a zonas de descanso y ocio en el ámbito del proyecto, se deben de realizar una serie de actuaciones en complensación a dichas afecciones.

Desde el Servicio de Parques, Jardines e Infraestructuras Verdes del Ayuntamiento de Zaragoza, se proponen una serie de actuaciones que se recogen en el presupuesto del proyecto:

- Instalación de bancos y papeleras.
- Traslado de área de descanso y juegos afectados.
- Tratamiento de conservación en protecciones en vial anti-aparcamiento de madera.
- Corte de caminos a la libre circulación de vehículos circundantes a la zona.
- Actuación a lo largo del camino Tiro de Bola Aragonesa desde la intersección con Pº Duque de Alba mediante acondionamiento de la red de riego y plantación de nuevos ejemplares en alcorques vacios. Se contabilizan un total de 141 árboles de nueva plantación.

Esta última actuación, se desarrolla a continuación en base al informe del Servicio Municipal.



Las nuevas plantaciones llevan asociadas los riegos durante un periodo de 3 años desde su plantación.

La ejecución de estas medidas de compensación será supervisadas por dicho Servicio Municipal.

ÁREA DE MEDIO AMBIENTE Y MOVILIDAD
OFICINA DE INFRAESTRUCTURA VERDE, LIMPIEZA PÚBLICA Y ECONOMÍA CIRCULAR
SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA VERDE

INFORME DE PROPUESTA DE ACTUACIÓN POR COMPENSACIÓN APEO ARBOLADO ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES (CAMINO TIRO DE BOLA ARAGONESA)

OBJETO

El presente informe tiene por objeto definir las medidas compensatorias derivadas del apeo de ejemplares arbóreos necesarios para la ejecución del proyecto PROYECTO DE OBRAS DE RENOVACIÓN RELATIVO A LAS ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA.

En lugar de una plantación dispersa, se propone una *intervención integral en el CAMINO TIRO DE BOLA ARAGONES, con el fin de consolidar la infraestructura verde urbana mediante la **ocupación de alcorques vacíos y la erradicación de especies catalogadas como invasoras.**

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

La estrategia de compensación se fundamenta en la reposición del Patrimonio Arbóreo en alcorques vacíos de la ciudad y la gestión de Especies Invasoras con la eliminación sistemática del *Ailanthus altissima* cumpliendo con el Real Decreto 630/2013, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.

DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN

La propuesta contempla actuar sobre la totalidad de las posiciones arboladas de la avenida con la plantación en Alcorques Vacíos, se han identificado 63 posiciones que actualmente carecen de arbolado. Estas serán dotadas de un sistema de riego revisado, sustrato enriquecido y un árbol de calibre 16/18 cm.

Sustitución de 78 Ailanthus altissima, se propone el apeo y destoconado mecánico de los ejemplares y sustitución por especies adaptadas al entorno urbano. Estas serán dotadas de un sistema de riego revisado, sustrato enriquecido y un árbol de calibre 16/18 cm

INVENTARIO DE ACTUACIONES

Tipo de actuación	Estado actual	Cantidad
Reposición	Alcorque vacío	63
Apeo y sustitución	*Ailanthus altissima*	78
TOTAL		**141**

- Coste estimado de la reposición: **380€** incluido todos los apartados de la ficha de plantación adjunta más el riego de implantación durante 3 años.
- Coste apeo y sustitución: **500€**

CRITERIOS TÉCNICOS Y SELECCIÓN DE ESPECIES

Para garantizar el éxito de la compensación, la selección de especies elegida es C*eltis australis* y *Pyrus calleryana,* dos especies adaptadas la clima y en entorno urbano de Zaragoza. El

objetivo con esta selección mixta es no dejar ninguna posición arbolada sin cubrir alternando especies de porte grande con otras de menor porte y tipo columnar para favorecer un conjunto que aumente su valor con el tiempo sin interferencias en su desarrollo.

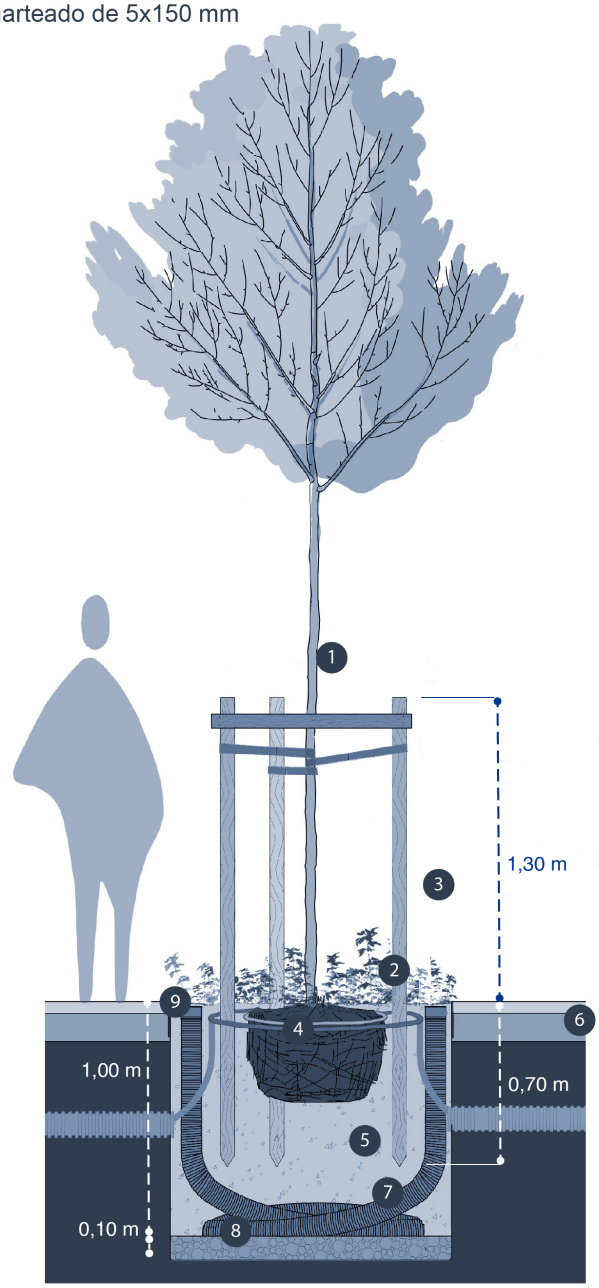
Las labores de plantación se realizarán preferentemente en el periodo de parada vegetativa (noviembre a marzo) para asegurar el correcto arraigo del sistema radicular. Se recomienda en la medida de lo posible ampliar el volumen de suelo útil siempre que sea posible incluso optando por la unión de varias posiciones creando nuevos alcorque corridos.

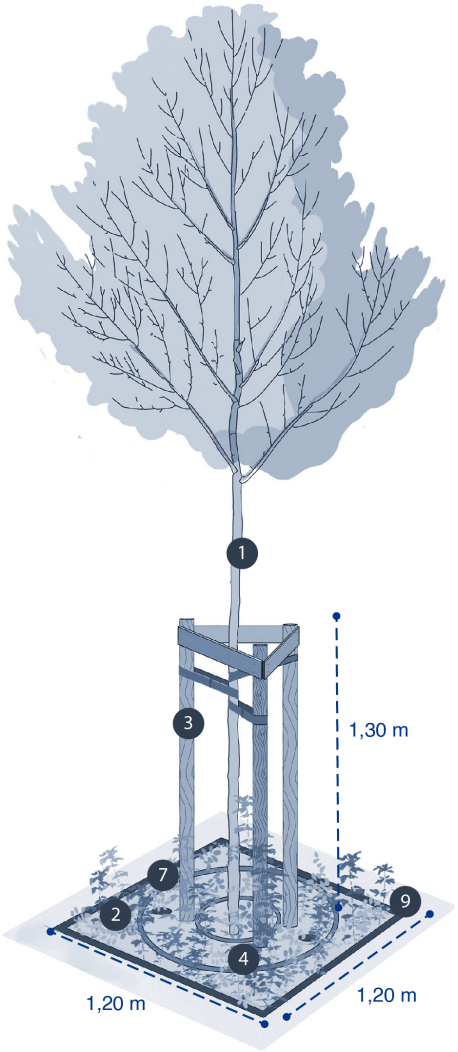
SISTEMA DE RIEGO

Se propone un sistema de **riego localizado por goteo.** Para cada árbol se recomienda:

- Anillo de goteo alrededor del cepellón.
- Dos líneas concéntricas en árboles principales si el tamaño lo permite.
- Gotero autocompensante de **2–4 l/h**.
- Caudal orientativo por árbol **40 l/riego** durante implantación.

1.- Árbol correctamente formado. Flechado 16/18
Altura primera rama 2,40 m
2.- Zona refugio biodiversidad
3.- Entutorado 2,0 m y Ø=6 cm
4.- Doble anillo de riego por gotero enterrado
5.- Sustrato vegetal
6.- Árido de Valmadrid
7.- Tubo de aireación y difusión de riego Ø=8 cm
Ranurado y relleno de gravas
8.- Subbase granual
9.- Bordura de chapa de acero galvanizado y cuarteado de 5x150 mm





CALIDAD DEL ARBOLADO

La totalidad de la planta, independientemente de su destino, plantación o suministro, deberá ser conformada en origen o a la recepción, por el Servicio de Parques y Jardines, debiendo cumplir las siguientes prescripciones:

- El calibre no será inferior a 16/18 cm, suministrado en cepellón, light-pot o contenedor.
- Deberán de estar libres de cualquier enfermedad o plaga que pueda afectar a la especie elegida y que afecten a su calidad de manera significativa.
- Deberá presentar una copa bien formada y la guía del árbol, en caso de ser un rasgo específico o varietal, estará en su totalidad.
- Deberán presentar un tronco completamente recto y libre de ramas hasta una altura mínima de 2,4 mts, o bien presentar ramas dispuestas regularmente desde la base, que se mantenga en posición vertical sin el uso de tutores o cañas.
- Los árboles no deberán presentar una copa formada por troncos o ramas múltiples en el mismo punto de inserción, que originan horcaduras débiles. Las ramas deberán presentar una disposición natural dependiendo de la especie.
- No deberá presentar descortezamientos y/o heridas causadas durante su manipulación, o cancros y/o depresiones causadas por antiguos descortezamientos, necrosis del cámbium o podas de ramas de diámetro superior a 3 cm.
- No presentará cortes "a ras", realizados en vivero durante los años de crianza.
- No deberá presentar exceso de rebrotes originados por cortes "a ras", exceso de poda, o cualquier otro motivo.
- No presentará horcaduras débiles estructuralmente, causadas de forma habitual por corteza incluida o por ramas que presentan horcadura en "V".
- Los troncos no estarán vendados con material textil que pueda ocultar defectos que pudieran existir, tapar la iluminación del córtex del tronco o servir de refugio a diversos insectos.
- La planta no será podada hasta dos años siguientes de su plantación, por lo que está completamente prohibido terciar la planta antes del transporte o de la entrega. Sólo deberán podarse las ramas que hayan podido romperse durante la manipulación y el transporte, siempre con posterioridad a su entrega.
- El transporte, empaquetado, protección de raíces, manipulación en el punto de plantación y el aviverado si procede, se efectuarán de forma adecuada y sin causar daños en la planta.
- La raíz y la parte interior del cepellón deben estar libres de defectos, incluidas las raíces circulares, espiralizadas, retorcidas y anilladas del tallo. Puede ser necesario remover la tierra o lavar las raíces cerca del collar de la raíz para inspeccionar los defectos de la raíz antes mencionados.

La planta deberá ser aceptada previamente a su plantación por el Servicio y se avisará con una semana de antelación antes del comienzo de la plantación.

LISTADO ARBOLADO ENTORNO

1. LISTADOS DEL ABOLADO

1.1. Listado árboles EXTERIOR Parque de Atracciones

Apeo de árboles

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
308	674.958,740	4.609.616,587	ARB
316	674.949,067	4.609.600,407	ARB
317	674.949,173	4.609.597,814	ARB
318	674.948,766	4.609.595,473	ARB
319	674.948,589	4.609.592,859	ARB
320	674.948,731	4.609.587,551	ARB
326	674.948,532	4.609.585,290	ARB
328	674.948,226	4.609.572,898	ARB
338	674.948,009	4.609.567,566	ARB
339	674.948,215	4.609.562,944	ARB
340	674.947,991	4.609.557,850	ARB
348	674.947,912	4.609.555,075	ARB
349	674.947,518	4.609.550,183	ARB
350	674.947,438	4.609.547,755	ARB
351	674.947,503	4.609.545,478	ARB
352	674.947,267	4.609.542,882	ARB
359	674.947,234	4.609.537,681	ARB
387	674.944,816	4.609.454,216	ARB
388	674.945,088	4.609.459,536	ARB
389	674.945,255	4.609.467,031	ARB
390	674.945,428	4.609.469,317	ARB
391	674.945,803	4.609.474,524	ARB
392	674.945,714	4.609.482,142	ARB
393	674.946,012	4.609.489,596	ARB
394	674.946,122	4.609.492,240	ARB
395	674.946,293	4.609.499,898	ARB
396	674.946,272	4.609.502,404	ARB
397	674.946,696	4.609.507,604	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
398	674.946,391	4.609.509,827	ARB
399	674.946,525	4.609.512,420	ARB
400	674.946,725	4.609.517,325	ARB
401	674.946,903	4.609.519,876	ARB
402	674.947,457	4.609.529,645	ARB
404	674.946,959	4.609.535,006	ARB
440	674.943,729	4.609.429,213	ARB
441	674.943,216	4.609.411,978	ARB
442	674.943,287	4.609.409,392	ARB
443	674.943,535	4.609.419,487	ARB
444	674.943,618	4.609.422,040	ARB
446	674.943,145	4.609.402,188	ARB
448	674.943,918	4.609.431,846	ARB
449	674.943,956	4.609.434,299	ARB
450	674.944,135	4.609.439,286	ARB
451	674.944,127	4.609.441,725	ARB
452	674.944,225	4.609.444,336	ARB
453	674.944,381	4.609.449,371	ARB
454	674.944,438	4.609.452,013	ARB
494	674.937,403	4.609.381,380	ARB
499	674.942,169	4.609.377,135	ARB
536	674.941,956	4.609.371,865	ARB
537	674.941,814	4.609.367,088	ARB
538	674.941,678	4.609.361,871	ARB
539	674.941,643	4.609.356,942	ARB
540	674.941,558	4.609.351,743	ARB
544	674.940,977	4.609.339,328	ARB
545	674.940,992	4.609.336,797	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
546	674.940,831	4.609.332,022	ARB
549	674.940,755	4.609.329,506	ARB
550	674.940,665	4.609.324,373	ARB
551	674.940,475	4.609.319,687	ARB
555	674.940,282	4.609.314,562	ARB
645	675.026,494	4.609.300,654	ARB
646	675.034,655	4.609.300,717	ARB
676	675.063,198	4.609.305,649	ARB
682	675.081,345	4.609.314,324	ARB
683	675.086,550	4.609.315,654	ARB
688	675.094,448	4.609.318,846	ARB
693	675.098,919	4.609.320,393	ARB
728	675.013,537	4.609.287,313	ARB
731	675.005,934	4.609.288,061	ARB
732	674.998,343	4.609.288,727	ARB
735	674.993,504	4.609.289,259	ARB
736	674.988,452	4.609.289,822	ARB
741	674.983,324	4.609.290,292	ARB
742	674.980,763	4.609.290,760	ARB
743	674.978,374	4.609.290,909	ARB
746	674.973,390	4.609.291,667	ARB
748	674.968,685	4.609.292,155	ARB
760	674.950,605	4.609.280,338	ARB
764	674.970,821	4.609.275,447	ARB
811	675.055,784	4.609.286,151	ARB
812	675.058,161	4.609.287,098	ARB
817	675.064,613	4.609.289,702	ARB
818	675.076,144	4.609.293,127	ARB
822	675.082,701	4.609.296,725	ARB
826	675.100,565	4.609.303,434	ARB
827	675.104,818	4.609.305,606	ARB
829	675.106,946	4.609.306,789	ARB
833	675.111,493	4.609.306,838	ARB
834	675.113,700	4.609.307,848	ARB
835	675.118,046	4.609.310,378	ARB
836	675.120,304	4.609.311,468	ARB
839	675.124,699	4.609.311,230	ARB
843	675.128,973	4.609.311,173	ARB
844	675.133,478	4.609.313,613	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
847	675.137,967	4.609.313,097	ARB
848	675.142,355	4.609.315,661	ARB
851	675.148,952	4.609.314,092	ARB
852	675.150,965	4.609.315,426	ARB
1287	675.223,432	4.609.339,869	ARB
1289	675.221,010	4.609.338,952	ARB
1290	675.214,739	4.609.336,790	ARB
1292	675.211,853	4.609.335,718	ARB
1293	675.209,269	4.609.334,589	ARB
1296	675.206,422	4.609.333,205	ARB
1299	675.203,429	4.609.328,882	ARB
1308	675.223,875	4.609.330,233	ARB
1314	675.231,936	4.609.339,289	ARB
1328	675.196,373	4.609.314,077	ARB
1329	675.199,424	4.609.312,622	ARB
1336	674.809,881	4.609.757,957	ARB
1337	674.809,618	4.609.758,322	ARB
1338	674.809,321	4.609.758,043	ARB
1343	674.813,798	4.609.768,052	ARB
1344	674.812,152	4.609.771,826	ARB
1347	674.816,222	4.609.774,314	ARB
1348	674.814,674	4.609.777,866	ARB
1350	674.818,564	4.609.780,552	ARB
1352	674.816,794	4.609.784,285	ARB
1353	674.819,229	4.609.789,948	ARB
1356	674.823,038	4.609.790,369	ARB
1359	674.826,159	4.609.806,315	ARB
1361	674.829,913	4.609.809,027	ARB
1364	674.832,253	4.609.815,085	ARB
1367	674.834,581	4.609.821,201	ARB
1370	674.835,360	4.609.830,866	ARB
1371	674.839,791	4.609.840,785	ARB
1383	674.836,930	4.609.827,393	ARB
1387	674.841,415	4.609.837,197	ARB
1388	674.843,870	4.609.843,642	ARB
1389	674.846,750	4.609.859,529	ARB
1398	674.855,618	4.609.871,965	ARB
1399	674.851,504	4.609.872,022	ARB
1436	674.766,315	4.609.733,008	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
1437	674.760,213	4.609.734,452	ARB
1440	674.757,922	4.609.733,255	ARB
1443	674.755,505	4.609.732,104	ARB
1445	674.751,640	4.609.732,009	ARB
1448	674.744,765	4.609.731,084	ARB
1450	674.741,043	4.609.731,491	ARB
1452	674.736,392	4.609.731,476	ARB
1455	674.734,118	4.609.732,772	ARB
1546	674.869,309	4.609.921,556	ARB
1678	675.524,670	4.610.129,874	ARB
1679	675.526,881	4.610.128,720	ARB
1716	675.589,288	4.610.081,027	ARB
1731	675.630,744	4.610.049,158	ARB
2318	675.514,390	4.610.123,010	ARB
2319	675.505,550	4.610.120,973	ARB
2320	675.502,496	4.610.120,132	ARB
2326	675.487,410	4.610.112,498	ARB
2338	675.473,851	4.610.097,817	ARB
2390	675.353,155	4.610.080,753	ARB
2408	675.346,421	4.610.084,875	ARB
2409	675.346,258	4.610.082,499	ARB
2414	675.348,814	4.610.081,004	ARB
2445	675.342,059	4.610.062,599	ARB
2446	675.334,598	4.610.060,721	ARB
2448	675.329,947	4.610.059,635	ARB
2450	675.327,999	4.610.067,928	ARB
2451	675.325,830	4.610.067,449	ARB
2452	675.320,780	4.610.066,576	ARB
2598	675.048,381	4.610.004,183	ARB
2599	675.036,538	4.610.001,909	ARB
2600	675.030,881	4.610.000,733	ARB
2602	675.019,265	4.609.998,563	ARB
2603	675.010,283	4.609.996,832	ARB
2604	675.004,468	4.609.995,487	ARB
2609	675.001,475	4.609.995,218	ARB
2610	674.995,708	4.609.993,863	ARB
2612	674.966,938	4.609.988,252	ARB
2614	674.957,468	4.609.986,075	ARB
2616	674.948,773	4.609.984,436	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2617	674.942,590	4.609.983,407	ARB
2662	675.041,616	4.609.999,983	ARB
2667	675.032,877	4.609.997,592	ARB
2674	675.024,327	4.609.997,130	ARB
2678	675.013,427	4.609.993,970	ARB
2682	675.004,633	4.609.991,568	ARB
2686	674.997,835	4.609.990,378	ARB
2700	674.982,537	4.609.989,008	ARB
2701	674.986,794	4.609.989,164	ARB
2702	674.973,579	4.609.986,652	ARB
2723	675.159,742	4.610.026,516	ARB
2724	675.165,155	4.610.027,409	ARB
2725	675.168,309	4.610.027,855	ARB
2726	675.171,108	4.610.028,385	ARB
2729	675.180,074	4.610.029,897	ARB
2730	675.185,929	4.610.031,250	ARB
2736	675.226,571	4.610.039,420	ARB
2737	675.220,843	4.610.038,412	ARB
2738	675.218,084	4.610.037,805	ARB
2739	675.214,976	4.610.037,283	ARB
2740	675.209,156	4.610.035,956	ARB
2741	675.206,244	4.610.035,423	ARB
2742	675.203,543	4.610.034,962	ARB
2743	675.197,490	4.610.033,734	ARB
2744	675.194,979	4.610.033,242	ARB
2745	675.191,906	4.610.032,387	ARB
2746	675.241,363	4.610.042,173	ARB
2749	675.249,265	4.610.043,948	ARB
2750	675.247,104	4.610.043,349	ARB
2751	675.256,946	4.610.045,403	ARB
2752	675.261,755	4.610.046,308	ARB
2753	675.266,572	4.610.047,302	ARB
2757	675.278,623	4.610.049,630	ARB
2786	675.331,089	4.610.071,024	ARB
2787	675.318,277	4.610.066,744	ARB
2788	675.313,211	4.610.065,719	ARB
2789	675.308,303	4.610.064,701	ARB
2790	675.303,454	4.610.063,783	ARB
2791	675.298,502	4.610.063,005	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2792	675.293,902	4.610.061,913	ARB
2793	675.288,788	4.610.060,996	ARB
2794	675.286,419	4.610.060,269	ARB
2795	675.283,985	4.610.059,879	ARB
2796	675.279,189	4.610.058,792	ARB
2797	675.276,554	4.610.058,415	ARB
2798	675.274,412	4.610.057,967	ARB
2799	675.269,432	4.610.057,103	ARB
2800	675.267,132	4.610.056,680	ARB
2801	675.264,641	4.610.056,236	ARB
2802	675.259,717	4.610.055,260	ARB
2803	675.252,702	4.610.053,838	ARB
2804	675.263,015	4.610.058,076	ARB
2805	675.259,298	4.610.057,628	ARB
2806	675.246,748	4.610.054,621	ARB
2807	675.244,500	4.610.052,312	ARB
2808	675.241,793	4.610.051,744	ARB
2809	675.240,963	4.610.055,692	ARB
2820	675.226,822	4.610.048,574	ARB
2821	675.224,275	4.610.048,276	ARB
2822	675.221,451	4.610.047,705	ARB
2823	675.218,749	4.610.047,208	ARB
2824	675.215,590	4.610.046,464	ARB
2827	675.207,045	4.610.045,080	ARB
2828	675.201,739	4.610.046,605	ARB
2829	675.198,210	4.610.043,265	ARB
2830	675.195,189	4.610.042,626	ARB
2833	675.191,908	4.610.041,956	ARB
2836	675.185,982	4.610.040,879	ARB
2837	675.180,368	4.610.039,672	ARB
2838	675.174,526	4.610.038,499	ARB
2840	675.171,490	4.610.037,902	ARB
2842	675.168,649	4.610.037,308	ARB
2843	675.163,088	4.610.036,101	ARB
2855	675.240,643	4.610.058,970	ARB
2856	675.244,775	4.610.061,144	ARB
2857	675.248,850	4.610.063,570	ARB
2882	675.175,319	4.610.024,787	ARB
2892	675.206,674	4.610.027,241	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2893	675.204,678	4.610.030,429	ARB
2985	675.435,779	4.610.071,024	ARB
2988	675.441,864	4.610.072,542	ARB
2989	675.444,650	4.610.073,226	ARB
2990	675.447,362	4.610.073,985	ARB
2991	675.450,529	4.610.074,886	ARB
2994	675.459,526	4.610.080,454	ARB
2997	675.459,237	4.610.077,164	ARB
2998	675.465,628	4.610.081,974	ARB
3001	675.470,898	4.610.080,124	ARB
3002	675.476,616	4.610.081,713	ARB
3003	675.479,791	4.610.082,475	ARB
3004	675.482,583	4.610.083,203	ARB
3009	675.497,070	4.610.087,005	ARB
3012	675.514,785	4.610.091,480	ARB
3013	675.520,645	4.610.093,063	ARB
3066	675.586,629	4.610.044,968	ARB
3067	675.581,050	4.610.045,657	ARB
3068	675.568,974	4.610.050,049	ARB
3069	675.570,771	4.610.053,395	ARB
3169	674.951,668	4.609.982,028	ARB
3174	674.945,006	4.609.980,806	ARB
3291	674.952,720	4.610.004,480	ARB
3292	674.953,070	4.610.007,059	ARB
3311	675.001,683	4.610.019,823	ARB
3326	675.032,448	4.610.017,957	ARB
3327	675.035,385	4.610.017,472	ARB
3330	675.042,108	4.610.018,708	ARB
3339	675.052,311	4.610.017,736	ARB
3342	675.052,428	4.610.020,040	ARB
3345	674.846,275	4.609.849,599	ARB
3346	674.850,851	4.609.862,201	ARB
3363	674.867,165	4.609.905,115	ARB
3742	675.516,098	4.610.127,343	ARB
3911	675.159,636	4.610.016,817	ARB
3912	675.159,352	4.610.013,775	ARB
3913	675.158,895	4.610.010,568	ARB
3914	675.158,298	4.610.007,754	ARB
3919	675.156,835	4.610.002,631	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
3920	675.156,783	4.609.997,566	ARB
3928	675.156,564	4.609.992,632	ARB
3929	675.156,525	4.609.990,078	ARB
3935	675.156,261	4.609.982,655	ARB
3953	675.155,704	4.609.960,305	ARB
3954	675.155,837	4.609.962,714	ARB
3955	675.155,816	4.609.967,769	ARB
3956	675.155,822	4.609.972,658	ARB
3957	675.156,092	4.609.975,284	ARB
4734	675.513,924	4.610.125,847	ARB
4736	675.508,793	4.610.131,548	ARB
4737	675.511,744	4.610.132,967	ARB
4738	675.504,863	4.610.129,660	ARB
4739	675.497,731	4.610.120,057	ARB
4742	675.501,232	4.610.127,932	ARB
4743	675.493,990	4.610.118,505	ARB
4744	675.490,260	4.610.116,940	ARB
4746	675.479,547	4.610.117,497	ARB
4748	675.482,368	4.610.113,177	ARB
4749	675.479,323	4.610.111,839	ARB
4750	675.475,298	4.610.109,960	ARB
4754	675.471,734	4.610.114,568	ARB
4758	675.460,837	4.610.106,336	ARB
4759	675.463,886	4.610.107,121	ARB
4762	675.455,096	4.610.105,063	ARB
4763	675.455,635	4.610.108,074	ARB
4764	675.452,743	4.610.107,712	ARB
4765	675.446,870	4.610.106,160	ARB
4766	675.447,600	4.610.108,861	ARB
4768	675.447,902	4.610.116,260	ARB
4769	675.451,982	4.610.115,876	ARB
4770	675.455,968	4.610.115,141	ARB
4771	675.459,909	4.610.114,691	ARB
4772	675.463,835	4.610.114,308	ARB
4773	675.467,480	4.610.114,346	ARB
4776	675.428,681	4.610.117,663	ARB
4779	675.431,968	4.610.116,847	ARB
4780	675.435,793	4.610.116,669	ARB
4789	675.443,829	4.610.105,487	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
4790	675.438,128	4.610.103,828	ARB
4793	675.437,378	4.610.100,563	ARB
4831	675.359,900	4.610.084,643	ARB
4835	675.417,897	4.610.102,581	ARB
4836	675.416,253	4.610.100,099	ARB
4837	675.414,980	4.610.097,100	ARB
4838	675.412,680	4.610.093,793	ARB
4839	675.406,677	4.610.091,415	ARB
4840	675.409,684	4.610.084,342	ARB
4841	675.413,289	4.610.083,188	ARB
4842	675.418,634	4.610.108,828	ARB
4843	675.426,105	4.610.110,048	ARB
4844	675.425,687	4.610.104,505	ARB
4845	675.422,594	4.610.094,253	ARB
4846	675.430,442	4.610.100,861	ARB
4847	675.426,716	4.610.100,931	ARB
4875	675.365,958	4.610.089,752	ARB
4885	675.354,992	4.610.094,396	ARB
4886	675.354,972	4.610.091,920	ARB
4887	675.351,115	4.610.091,991	ARB
4888	675.595,229	4.610.045,762	ARB
4889	675.592,954	4.610.047,141	ARB
4890	675.590,985	4.610.045,934	ARB
4891	675.590,596	4.610.048,055	ARB
4892	675.585,972	4.610.047,878	ARB
4893	675.583,987	4.610.048,847	ARB
4894	675.583,142	4.610.049,324	ARB
4895	675.581,986	4.610.053,878	ARB
4896	675.582,008	4.610.054,991	ARB
4897	675.581,166	4.610.056,493	ARB
4898	675.588,559	4.610.051,370	ARB
4899	675.590,519	4.610.050,715	ARB
4900	675.580,337	4.610.044,530	ARB
4901	675.578,679	4.610.044,564	ARB
4902	675.576,005	4.610.044,481	ARB
4903	675.570,644	4.610.058,743	ARB
4904	675.574,100	4.610.060,125	ARB
4905	675.577,293	4.610.064,210	ARB
4906	675.570,967	4.610.064,572	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
4907	675.562,864	4.610.079,395	ARB
4908	675.558,050	4.610.086,529	ARB
4909	675.557,639	4.610.091,538	ARB
4910	675.559,276	4.610.095,524	ARB
4911	675.555,450	4.610.095,610	ARB
4912	675.554,828	4.610.100,156	ARB
4913	675.553,291	4.610.104,813	ARB
4914	675.550,387	4.610.104,285	ARB
4915	675.576,511	4.610.111,933	ARB
4916	675.563,939	4.610.093,234	ARB
4917	675.555,286	4.610.061,331	ARB
4918	675.554,996	4.610.063,722	ARB
4919	675.540,972	4.610.097,986	ARB
4920	675.546,290	4.610.097,318	ARB
4921	675.546,799	4.610.092,285	ARB
4922	675.547,250	4.610.079,999	ARB
4923	675.545,303	4.610.078,217	ARB
4924	675.545,478	4.610.073,820	ARB
4925	675.547,677	4.610.074,885	ARB
4926	675.545,830	4.610.070,794	ARB
4927	675.548,356	4.610.062,522	ARB
4928	675.546,300	4.610.060,907	ARB
4929	675.548,845	4.610.057,563	ARB
4930	675.546,496	4.610.056,036	ARB
4931	675.540,648	4.610.051,846	ARB
4932	675.540,381	4.610.056,833	ARB
4933	675.540,118	4.610.059,240	ARB
4934	675.539,644	4.610.066,719	ARB
4935	675.539,230	4.610.071,792	ARB
4936	675.539,009	4.610.074,113	ARB
4937	675.538,985	4.610.076,888	ARB
4938	675.538,650	4.610.081,653	ARB
4939	675.538,245	4.610.086,616	ARB
4940	675.535,994	4.610.087,835	ARB
4941	675.533,324	4.610.092,074	ARB
4942	675.537,681	4.610.094,394	ARB
4943	675.535,417	4.610.096,945	ARB
4944	675.529,292	4.610.092,133	ARB
4945	675.561,376	4.610.103,598	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
4946	675.559,151	4.610.102,366	ARB
4947	675.375,249	4.610.065,717	ARB
4948	675.376,213	4.610.061,650	ARB
4949	675.379,330	4.610.064,408	ARB
4950	675.380,378	4.610.060,432	ARB
4951	675.373,578	4.610.060,839	ARB
4952	675.368,499	4.610.060,430	ARB
4953	675.364,779	4.610.061,528	ARB
4954	675.359,991	4.610.060,602	ARB
4955	675.362,995	4.610.063,318	ARB
4956	675.367,693	4.610.063,963	ARB
4957	675.370,081	4.610.064,457	ARB
4958	675.394,181	4.610.061,526	ARB
4959	675.397,901	4.610.062,195	ARB
4960	675.401,456	4.610.062,669	ARB
4961	675.409,255	4.610.063,469	ARB
4962	675.412,711	4.610.063,630	ARB
4963	675.415,870	4.610.063,943	ARB
4964	675.419,029	4.610.064,018	ARB
4965	675.422,529	4.610.064,163	ARB
4966	675.432,894	4.610.066,613	ARB
4967	675.434,810	4.610.067,877	ARB
4968	675.430,663	4.610.073,135	ARB
4969	675.439,234	4.610.075,240	ARB
4970	675.453,387	4.610.075,608	ARB
4971	675.465,087	4.610.075,971	ARB
4972	675.469,447	4.610.076,340	ARB
4973	675.468,473	4.610.082,879	ARB
4974	675.474,160	4.610.084,412	ARB
4975	675.477,251	4.610.084,854	ARB
4976	675.482,714	4.610.086,747	ARB
4977	675.489,128	4.610.079,044	ARB
4978	675.491,008	4.610.083,292	ARB
4979	675.488,936	4.610.088,000	ARB
4980	675.491,863	4.610.088,813	ARB
4981	675.497,746	4.610.090,245	ARB
4982	675.503,603	4.610.091,880	ARB
4983	675.515,207	4.610.094,955	ARB
4984	675.518,000	4.610.095,556	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
4985	675.509,005	4.610.088,654	ARB
4986	675.504,557	4.610.086,152	ARB
4987	675.337,495	4.610.109,369	ARB
4988	675.346,163	4.610.107,064	ARB
4989	675.346,312	4.610.102,217	ARB
4990	675.348,367	4.610.095,745	ARB
4991	675.337,669	4.610.099,700	ARB
4992	675.337,644	4.610.094,547	ARB
4993	675.337,754	4.610.092,267	ARB
4994	675.337,516	4.610.082,305	ARB
4995	675.337,357	4.610.077,348	ARB
4996	675.336,272	4.610.072,203	ARB
4997	675.335,026	4.610.070,182	ARB
4998	675.332,922	4.610.069,489	ARB
4999	675.291,456	4.610.051,283	ARB
5000	675.294,089	4.610.051,944	ARB
5001	675.301,194	4.610.053,357	ARB
5002	675.305,957	4.610.054,591	ARB
5003	675.310,503	4.610.055,684	ARB
5004	675.315,227	4.610.056,349	ARB
5005	675.320,466	4.610.057,386	ARB
5006	675.325,491	4.610.058,414	ARB
5007	675.349,750	4.610.058,656	ARB
5008	675.353,840	4.610.057,170	ARB
5009	675.354,792	4.610.059,787	ARB
5010	675.355,503	4.610.061,805	ARB
5011	675.357,970	4.610.062,313	ARB
5012	675.361,111	4.610.058,921	ARB
5013	675.371,632	4.610.056,693	ARB
5014	675.378,143	4.610.055,664	ARB
5015	675.382,244	4.610.054,672	ARB
5016	675.365,971	4.610.052,985	ARB
5017	675.359,301	4.610.054,091	ARB
5018	675.354,547	4.610.053,225	ARB
5019	675.356,297	4.610.051,558	ARB
5020	675.349,838	4.610.052,276	ARB
5021	675.348,940	4.610.050,028	ARB
5022	675.336,275	4.610.046,750	ARB
5023	675.328,759	4.610.046,932	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
5024	675.313,100	4.610.044,228	ARB
5025	675.310,420	4.610.042,962	ARB
5026	675.304,562	4.610.040,110	ARB
5027	675.329,869	4.610.048,194	ARB
5028	675.329,715	4.610.048,390	ARB
5029	675.267,648	4.610.042,650	ARB
5030	675.263,228	4.610.042,605	ARB
5031	675.270,071	4.610.044,008	ARB
5032	675.265,615	4.610.043,864	ARB
5033	675.274,311	4.610.048,042	ARB
5034	675.269,225	4.610.047,408	ARB
5035	675.254,185	4.610.042,752	ARB
5036	675.158,383	4.610.038,727	ARB
5037	675.160,752	4.610.038,394	ARB
5038	675.160,017	4.610.034,843	ARB
5039	675.165,003	4.610.040,708	ARB
5040	675.168,191	4.610.040,142	ARB
5041	675.169,013	4.610.042,924	ARB
5042	675.172,530	4.610.045,610	ARB
5043	675.176,029	4.610.045,168	ARB
5044	675.178,754	4.610.044,568	ARB
5045	675.185,370	4.610.046,413	ARB
5046	675.183,234	4.610.047,085	ARB
5047	675.189,523	4.610.048,865	ARB
5048	675.195,245	4.610.047,551	ARB
5049	675.208,506	4.610.048,905	ARB
5050	675.216,419	4.610.053,641	ARB
5051	675.219,115	4.610.053,303	ARB
5052	675.226,341	4.610.055,001	ARB
5053	675.249,390	4.610.040,102	ARB
5054	675.258,657	4.610.042,772	ARB
5055	675.271,532	4.610.035,380	ARB
5056	675.267,391	4.610.035,693	ARB
5057	675.265,216	4.610.036,865	ARB
5058	675.260,676	4.610.036,795	ARB
5059	675.258,436	4.610.035,603	ARB
5060	675.254,044	4.610.032,646	ARB
5061	675.247,340	4.610.034,237	ARB
5062	675.241,314	4.610.033,964	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
5063	675.226,899	4.610.030,785	ARB
5064	675.226,759	4.610.035,242	ARB
5065	675.222,867	4.610.035,693	ARB
5066	675.220,420	4.610.034,349	ARB
5067	675.222,446	4.610.028,367	ARB
5068	675.220,132	4.610.027,027	ARB
5069	675.215,756	4.610.027,188	ARB
5070	675.211,339	4.610.027,003	ARB
5071	675.215,982	4.610.034,383	ARB
5072	675.213,804	4.610.033,259	ARB
5073	675.206,835	4.610.031,871	ARB
5074	675.204,262	4.610.023,466	ARB
5075	675.199,809	4.610.020,961	ARB
5076	675.194,979	4.610.018,681	ARB
5077	675.186,100	4.610.021,223	ARB
5078	675.179,393	4.610.019,816	ARB
5079	675.179,400	4.610.017,424	ARB
5080	675.170,882	4.610.017,308	ARB
5081	675.168,733	4.610.018,465	ARB
5082	675.164,133	4.610.016,174	ARB
5083	675.240,878	4.610.062,989	ARB
5084	675.252,956	4.610.066,343	ARB
5085	675.259,584	4.610.067,777	ARB
5086	675.263,667	4.610.070,615	ARB
5087	675.267,923	4.610.073,247	ARB
5088	675.269,927	4.610.074,739	ARB
5089	675.268,262	4.610.075,261	ARB
5090	675.270,347	4.610.076,761	ARB
5091	675.280,293	4.610.076,435	ARB
5092	675.292,278	4.610.081,447	ARB
5093	675.296,558	4.610.083,381	ARB
5094	675.298,982	4.610.089,673	ARB
5095	675.293,118	4.610.088,154	ARB
5096	675.290,289	4.610.084,565	ARB
5097	675.284,957	4.610.085,459	ARB
5098	675.282,836	4.610.081,946	ARB
5099	675.278,650	4.610.081,843	ARB
5100	675.274,583	4.610.081,938	ARB
5101	675.266,181	4.610.078,772	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
5102	675.261,818	4.610.076,436	ARB
5103	675.259,661	4.610.075,305	ARB
5104	675.253,150	4.610.074,015	ARB
5105	675.250,813	4.610.072,408	ARB
5106	675.249,110	4.610.073,258	ARB
5107	675.301,220	4.610.083,408	ARB
5108	675.305,083	4.610.086,083	ARB
5109	675.303,398	4.610.089,541	ARB
5110	675.303,240	4.610.092,092	ARB
5111	675.307,335	4.610.094,472	ARB
5112	675.309,354	4.610.088,507	ARB
5113	675.311,506	4.610.089,798	ARB
5114	675.313,604	4.610.090,853	ARB
5115	675.315,721	4.610.094,821	ARB
5116	675.309,547	4.610.096,123	ARB
5117	675.313,933	4.610.101,085	ARB
5118	675.315,817	4.610.101,976	ARB
5119	675.317,883	4.610.098,605	ARB
5120	675.309,723	4.610.101,321	ARB
5121	675.320,002	4.610.099,875	ARB
5122	675.322,147	4.610.101,104	ARB
5123	675.320,246	4.610.104,394	ARB
5124	675.318,148	4.610.103,611	ARB
5125	675.322,383	4.610.106,106	ARB
5126	675.322,272	4.610.108,489	ARB
5127	675.322,111	4.610.115,875	ARB
5128	675.326,332	4.610.113,471	ARB
5129	675.326,448	4.610.108,471	ARB
5130	675.326,592	4.610.106,187	ARB
5131	675.326,621	4.610.103,652	ARB
5132	675.315,937	4.610.092,423	ARB
5133	675.019,727	4.609.995,154	ARB
5134	675.026,085	4.609.993,770	ARB
5135	675.030,417	4.609.996,255	ARB
5136	675.034,756	4.609.995,998	ARB
5137	675.015,394	4.609.992,698	ARB
5138	675.008,981	4.609.991,287	ARB
5139	675.006,892	4.609.989,649	ARB
5140	675.002,333	4.609.990,848	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
5141	675.000,122	4.609.989,200	ARB
5142	674.995,961	4.609.989,052	ARB
5143	674.993,666	4.609.990,203	ARB
5144	674.991,343	4.609.988,851	ARB
5145	674.989,056	4.609.987,915	ARB
5146	674.984,610	4.609.987,872	ARB
5147	674.978,195	4.609.985,872	ARB
5148	674.975,831	4.609.985,467	ARB
5149	674.973,343	4.609.983,955	ARB
5151	674.958,263	4.609.980,800	ARB
5152	674.953,802	4.609.980,818	ARB
5153	674.949,415	4.609.980,772	ARB
5154	674.940,572	4.609.978,282	ARB
5155	674.938,344	4.609.979,463	ARB
5156	674.938,260	4.609.976,959	ARB
5157	674.933,995	4.609.974,659	ARB
5158	674.916,521	4.609.963,877	ARB
5159	674.908,724	4.609.955,776	ARB
5160	674.911,233	4.609.952,641	ARB
5161	674.902,994	4.609.950,946	ARB
5162	674.905,133	4.609.948,237	ARB
5163	674.896,780	4.609.945,540	ARB
5164	674.898,147	4.609.943,415	ARB
5165	674.890,303	4.609.937,100	ARB
5166	674.886,330	4.609.934,473	ARB
5167	674.878,624	4.609.926,531	ARB
5168	674.876,135	4.609.922,655	ARB
5169	674.873,767	4.609.918,968	ARB
5170	674.873,749	4.609.916,565	ARB
5171	674.872,162	4.609.912,586	ARB
5172	674.869,955	4.609.908,640	ARB
5173	674.856,058	4.609.888,554	ARB
5174	674.860,190	4.609.899,278	ARB
5175	674.861,663	4.609.902,462	ARB
5176	674.863,425	4.609.907,398	ARB
5177	674.866,141	4.609.913,372	ARB
5178	674.867,270	4.609.916,329	ARB
5179	674.845,831	4.609.886,164	ARB
5180	674.848,088	4.609.891,692	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
5181	674.849,298	4.609.895,140	ARB
5182	674.852,748	4.609.902,701	ARB
5183	674.853,933	4.609.905,666	ARB
5184	674.856,275	4.609.911,040	ARB
5185	674.857,428	4.609.913,905	ARB
5186	674.856,973	4.609.921,190	ARB
5201	674.861,988	4.609.935,414	ARB
5202	674.901,743	4.609.971,193	ARB
5203	674.905,460	4.609.974,593	ARB
5204	674.916,285	4.609.988,283	ARB
5209	674.927,571	4.609.995,850	ARB
5210	674.929,763	4.609.992,503	ARB
5211	674.933,536	4.609.995,048	ARB
5212	674.934,370	4.609.998,128	ARB
5213	674.937,297	4.609.997,606	ARB
5214	674.939,358	4.609.994,037	ARB
5215	674.939,328	4.610.003,178	ARB
5216	674.941,379	4.610.000,058	ARB
5217	674.944,256	4.609.999,528	ARB
5218	674.943,457	4.610.005,147	ARB
5219	674.951,233	4.610.001,644	ARB
5220	674.947,236	4.609.999,199	ARB
5221	674.956,754	4.610.009,658	ARB
5222	674.958,256	4.610.003,515	ARB
5223	674.962,954	4.610.008,388	ARB
5224	674.965,775	4.610.007,994	ARB
5225	674.969,733	4.610.010,521	ARB
5226	674.973,591	4.610.012,760	ARB
5227	674.978,473	4.610.017,802	ARB
5228	674.984,512	4.610.016,836	ARB
5229	674.988,666	4.610.018,929	ARB
5230	674.991,432	4.610.018,742	ARB
5231	674.994,810	4.610.017,998	ARB
5232	674.999,622	4.610.014,596	ARB
5233	675.003,492	4.610.016,556	ARB
5234	675.047,406	4.610.014,895	ARB
5235	675.044,151	4.610.015,697	ARB
5236	675.037,243	4.610.013,823	ARB
5237	675.034,441	4.610.014,455	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
5238	675.023,477	4.610.010,285	ARB
5239	675.017,558	4.610.011,405	ARB
5240	675.010,703	4.610.009,500	ARB
5241	675.006,891	4.610.006,821	ARB
5242	674.996,933	4.610.005,877	ARB
5243	674.990,160	4.610.004,185	ARB
5244	674.983,282	4.610.002,505	ARB
5245	674.973,056	4.610.000,952	ARB
5246	674.976,955	4.610.002,971	ARB
5247	674.970,097	4.610.001,081	ARB
5248	674.966,125	4.609.999,135	ARB
5249	674.963,052	4.609.999,539	ARB
5250	674.960,329	4.609.999,696	ARB
5251	674.956,283	4.609.997,514	ARB
5252	674.953,539	4.609.997,611	ARB
5253	674.949,597	4.609.995,389	ARB
5254	674.946,471	4.609.995,711	ARB
5255	674.943,533	4.609.996,141	ARB
5256	675.050,541	4.610.002,453	ARB
5257	675.048,407	4.610.001,222	ARB
5258	675.044,083	4.609.998,756	ARB
5263	675.040,075	4.610.022,217	ARB
5264	675.033,440	4.610.020,607	ARB
5265	675.027,310	4.610.021,288	ARB
5266	675.024,324	4.610.022,197	ARB
5267	675.022,287	4.610.025,310	ARB
5268	675.019,587	4.610.025,976	ARB
5269	675.015,387	4.610.023,662	ARB
5270	675.013,120	4.610.026,743	ARB
5271	675.009,598	4.610.024,796	ARB
5272	675.005,525	4.610.022,145	ARB
5273	675.006,640	4.610.016,192	ARB
5274	675.010,505	4.610.018,716	ARB
5275	675.014,303	4.610.021,102	ARB
5276	675.020,233	4.610.019,989	ARB
5277	675.025,523	4.610.015,106	ARB
5278	674.995,520	4.610.020,758	ARB
5279	674.996,589	4.610.015,138	ARB
5280	674.989,877	4.610.013,456	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
5281	674.987,052	4.610.013,641	ARB
5282	674.982,934	4.610.011,277	ARB
5290	674.804,008	4.609.734,546	ARB
5291	674.798,970	4.609.736,326	ARB
5292	674.798,903	4.609.745,662	ARB
5293	674.798,349	4.609.719,886	ARB
5294	674.798,070	4.609.717,966	ARB
5295	674.797,085	4.609.716,544	ARB
5296	674.800,088	4.609.711,794	ARB
5297	674.802,277	4.609.710,610	ARB
5298	674.804,992	4.609.709,202	ARB
5299	674.807,905	4.609.707,576	ARB
5300	674.809,671	4.609.704,408	ARB
5301	674.813,040	4.609.704,095	ARB
5302	674.815,606	4.609.703,418	ARB
5303	674.820,130	4.609.699,108	ARB
5304	674.823,054	4.609.697,631	ARB
5336	674.807,282	4.609.756,537	ARB
5337	674.807,794	4.609.758,982	ARB
5338	674.805,248	4.609.758,318	ARB
5339	674.807,689	4.609.764,283	ARB
5340	674.810,095	4.609.767,985	ARB
5362	674.907,190	4.609.691,204	ARB
5373	674.948,454	4.609.620,757	ARB
5374	674.945,860	4.609.622,871	ARB
5375	674.943,243	4.609.624,400	ARB
5376	674.938,212	4.609.627,260	ARB
5380	674.933,389	4.609.630,579	ARB
5382	674.930,593	4.609.632,197	ARB
5384	674.928,294	4.609.631,383	ARB
5387	674.921,690	4.609.635,619	ARB
5389	674.923,130	4.609.640,327	ARB
5390	674.920,670	4.609.642,860	ARB
5391	674.918,606	4.609.643,204	ARB
5395	674.916,603	4.609.645,096	ARB
5396	674.912,469	4.609.647,566	ARB
5399	674.904,869	4.609.650,796	ARB
5401	674.902,280	4.609.649,668	ARB
5402	674.899,483	4.609.651,000	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
5403	674.903,262	4.609.653,084	ARB
5404	674.897,092	4.609.652,682	ARB
5407	674.894,233	4.609.654,049	ARB
5409	674.891,793	4.609.655,765	ARB
5410	674.889,813	4.609.661,121	ARB
5414	674.881,775	4.609.664,359	ARB
5417	674.911,734	4.609.690,156	ARB
5418	674.913,879	4.609.687,021	ARB
5419	674.915,196	4.609.685,846	ARB
5421	674.773,958	4.609.728,311	ARB
5422	674.766,962	4.609.732,577	ARB
5423	674.766,799	4.609.737,393	ARB
5424	674.760,245	4.609.734,235	ARB
5425	674.738,579	4.609.732,239	ARB
5426	674.732,140	4.609.731,323	ARB
5427	674.730,042	4.609.732,832	ARB
5428	674.799,298	4.609.749,082	ARB
5429	674.798,033	4.609.747,288	ARB
5430	674.800,643	4.609.747,907	ARB
5431	674.798,480	4.609.745,727	ARB
5432	674.724,439	4.609.753,353	ARB
5433	674.726,257	4.609.754,991	ARB
5434	674.728,457	4.609.753,672	ARB
5435	674.730,415	4.609.752,592	ARB
5436	674.732,572	4.609.751,383	ARB
5437	674.736,942	4.609.748,632	ARB
5438	674.739,105	4.609.747,450	ARB
5439	674.738,904	4.609.745,061	ARB
5441	674.740,869	4.609.745,293	ARB
5442	674.750,852	4.609.747,098	ARB
5443	674.748,722	4.609.747,085	ARB
5445	674.753,253	4.609.747,750	ARB
5446	674.757,214	4.609.747,276	ARB
5447	674.767,753	4.609.753,739	ARB
5448	674.773,675	4.609.759,899	ARB
5450	674.784,921	4.609.769,237	ARB
5451	674.786,739	4.609.771,548	ARB
5452	674.788,921	4.609.773,780	ARB
5453	674.792,857	4.609.778,490	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
5454	674.794,964	4.609.780,591	ARB
5455	674.797,130	4.609.782,830	ARB
5456	674.800,810	4.609.787,310	ARB
5457	674.802,884	4.609.789,727	ARB
5458	674.806,692	4.609.794,273	ARB
5459	674.810,031	4.609.799,500	ARB
5460	674.811,442	4.609.802,185	ARB
5461	674.812,807	4.609.804,713	ARB
5462	674.813,633	4.609.807,790	ARB
5463	674.814,786	4.609.810,788	ARB
5467	674.816,804	4.609.816,298	ARB
5468	674.816,035	4.609.813,548	ARB
5469	674.820,970	4.609.824,704	ARB
5470	674.821,739	4.609.827,232	ARB
5471	674.830,956	4.609.826,778	ARB
5472	674.833,278	4.609.832,122	ARB
5473	674.834,414	4.609.834,911	ARB
5474	674.837,335	4.609.837,392	ARB
5475	674.839,488	4.609.843,561	ARB
5476	674.839,905	4.609.848,913	ARB
5477	674.841,715	4.609.849,354	ARB
5478	674.842,203	4.609.854,601	ARB
5479	674.844,144	4.609.855,736	ARB
5480	674.846,477	4.609.859,706	ARB
5481	674.841,464	4.609.834,517	ARB
5482	674.839,300	4.609.831,098	ARB
5483	674.832,634	4.609.827,680	ARB
5484	674.828,807	4.609.821,163	ARB
5485	674.826,635	4.609.815,573	ARB
5486	674.827,852	4.609.812,755	ARB
5487	674.829,870	4.609.806,717	ARB
5488	674.828,505	4.609.799,640	ARB
5489	674.820,625	4.609.800,936	ARB
5490	674.818,361	4.609.796,014	ARB
5491	674.816,122	4.609.790,752	ARB
5492	674.818,649	4.609.790,487	ARB
5493	674.823,233	4.609.788,097	ARB
5494	674.814,471	4.609.783,128	ARB
5495	674.814,849	4.609.788,257	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
5496	674.812,412	4.609.781,506	ARB
5497	674.814,276	4.609.780,551	ARB
5498	674.812,090	4.609.776,933	ARB
5499	674.807,720	4.609.776,974	ARB
5500	674.807,553	4.609.774,478	ARB
5501	674.805,492	4.609.773,243	ARB
5502	674.803,037	4.609.769,542	ARB
5503	674.800,717	4.609.768,341	ARB
5504	674.809,695	4.609.770,617	ARB
5505	674.816,135	4.609.771,912	ARB
5506	674.818,336	4.609.778,230	ARB
5507	674.799,486	4.609.723,583	ARB
5508	674.795,719	4.609.725,362	ARB
5509	674.792,335	4.609.726,991	ARB
5510	674.788,677	4.609.729,062	ARB
5511	674.787,437	4.609.729,369	ARB
5512	674.784,355	4.609.730,903	ARB
5513	674.822,975	4.609.830,171	ARB
5514	674.823,088	4.609.833,008	ARB
5515	674.826,217	4.609.841,586	ARB
5516	674.829,952	4.609.846,538	ARB
5517	674.831,151	4.609.849,771	ARB
5518	674.834,484	4.609.857,990	ARB
5519	674.836,638	4.609.863,749	ARB
5520	674.839,073	4.609.869,430	ARB
5521	674.841,126	4.609.874,848	ARB
5522	674.843,562	4.609.880,765	ARB
5523	674.853,891	4.609.882,595	ARB
5524	674.854,990	4.609.885,114	ARB
5525	674.864,616	4.609.896,800	ARB
5526	674.864,928	4.609.894,279	ARB
5527	674.862,150	4.609.887,635	ARB
5528	674.860,031	4.609.882,019	ARB
5529	674.857,369	4.609.875,786	ARB
5530	674.849,512	4.609.871,344	ARB
5531	674.851,451	4.609.876,978	ARB
5532	674.848,335	4.609.868,612	ARB
5533	674.847,223	4.609.865,922	ARB
5534	674.845,950	4.609.863,168	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
5535	674.850,804	4.609.859,591	ARB
5536	674.848,485	4.609.853,377	ARB
5537	674.846,236	4.609.847,084	ARB
5538	675.594,575	4.610.073,127	ARB
5539	675.598,481	4.610.065,710	ARB
5540	675.602,193	4.610.060,908	ARB
5541	675.605,838	4.610.055,976	ARB
5542	675.614,600	4.610.053,825	ARB
5543	675.617,517	4.610.052,121	ARB
5544	675.639,123	4.610.050,218	ARB
5545	675.692,711	4.610.043,961	ARB
5546	675.715,810	4.610.040,761	ARB
5547	675.589,300	4.610.081,054	ARB
5548	675.589,247	4.610.083,572	ARB
5549	675.588,341	4.610.088,799	ARB
5550	675.585,509	4.610.092,290	ARB
5551	675.582,689	4.610.098,190	ARB
5552	675.581,009	4.610.102,526	ARB
5553	675.578,984	4.610.105,765	ARB
5554	675.578,670	4.610.107,300	ARB
5555	675.577,391	4.610.109,301	ARB
5556	675.569,367	4.610.118,270	ARB
5557	675.563,600	4.610.123,644	ARB
5558	675.562,657	4.610.124,658	ARB
5559	675.559,817	4.610.125,153	ARB
5560	675.556,037	4.610.127,971	ARB
5561	675.551,812	4.610.128,755	ARB
5562	675.562,961	4.610.105,390	ARB
5563	675.560,222	4.610.106,218	ARB
5564	675.554,195	4.610.111,432	ARB
5565	675.552,453	4.610.111,913	ARB
5566	675.550,127	4.610.113,123	ARB
5567	675.549,136	4.610.113,375	ARB
5568	675.539,496	4.610.115,699	ARB
5569	675.536,244	4.610.115,397	ARB
5570	675.535,374	4.610.117,163	ARB
5571	675.534,522	4.610.116,283	ARB
5572	675.501,914	4.610.105,638	ARB
5573	675.495,896	4.610.103,592	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
5574	675.490,307	4.610.101,760	ARB
5575	675.485,240	4.610.100,322	ARB
5576	675.531,216	4.610.131,956	ARB
5582	675.155,637	4.609.955,359	ARB
5583	675.155,490	4.609.950,370	ARB
5584	675.155,303	4.609.945,665	ARB
5589	675.155,239	4.609.942,788	ARB
5590	675.155,252	4.609.940,317	ARB
5591	675.155,051	4.609.935,385	ARB
5592	675.155,106	4.609.932,878	ARB
5593	675.154,854	4.609.928,008	ARB
5594	675.154,856	4.609.925,480	ARB
5595	675.154,659	4.609.920,410	ARB
5596	675.154,747	4.609.917,923	ARB
5597	675.154,625	4.609.915,476	ARB
5598	675.154,413	4.609.910,417	ARB
5599	675.154,342	4.609.905,494	ARB
5600	675.154,287	4.609.903,042	ARB
5601	675.154,330	4.609.900,486	ARB
5602	675.154,081	4.609.895,568	ARB
5603	675.154,091	4.609.890,526	ARB
5604	675.153,956	4.609.887,922	ARB
5615	675.143,751	4.609.894,128	ARB
5625	675.158,291	4.609.880,621	ARB
5626	675.158,187	4.609.882,961	ARB
5627	675.158,223	4.609.887,915	ARB
5628	675.158,662	4.609.900,133	ARB
5629	675.158,567	4.609.905,384	ARB
5630	675.158,629	4.609.912,920	ARB
5631	675.157,012	4.609.926,390	ARB
5632	675.157,263	4.609.934,194	ARB
5633	675.157,476	4.609.939,061	ARB
5634	675.157,608	4.609.951,456	ARB
5635	675.157,731	4.609.953,824	ARB
5636	675.157,814	4.609.956,522	ARB
5637	675.158,078	4.609.961,312	ARB
5638	675.157,985	4.609.966,474	ARB
5639	675.158,152	4.609.971,502	ARB
5640	675.158,271	4.609.973,957	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
5641	675.158,401	4.609.978,906	ARB
5642	675.158,777	4.609.986,129	ARB
5643	675.158,832	4.609.996,246	ARB
5644	675.159,095	4.609.998,803	ARB
5645	675.161,386	4.610.002,825	ARB
5646	675.161,448	4.610.007,422	ARB
5652	675.190,843	4.609.338,566	ARB
5656	674.993,945	4.609.276,030	ARB
5657	674.991,944	4.609.277,122	ARB
5658	674.993,674	4.609.280,777	ARB
5659	674.991,455	4.609.283,342	ARB
5660	674.985,445	4.609.283,782	ARB
5661	674.985,639	4.609.285,914	ARB
5662	674.987,539	4.609.287,375	ARB
5663	674.989,561	4.609.286,379	ARB
5664	674.994,068	4.609.283,104	ARB
5665	674.998,039	4.609.282,933	ARB
5666	675.002,418	4.609.282,995	ARB
5667	675.002,501	4.609.285,520	ARB
5668	674.971,052	4.609.246,258	ARB
5669	674.972,441	4.609.242,882	ARB
5670	674.976,958	4.609.245,127	ARB
5671	674.981,291	4.609.247,682	ARB
5672	674.983,516	4.609.248,661	ARB
5673	674.987,860	4.609.251,045	ARB
5674	674.990,120	4.609.252,292	ARB
5675	674.982,957	4.609.259,322	ARB
5676	674.980,300	4.609.259,489	ARB
5677	674.977,067	4.609.257,750	ARB
5678	674.978,321	4.609.254,835	ARB
5679	674.980,786	4.609.255,629	ARB
5680	674.974,520	4.609.253,703	ARB
5681	674.973,089	4.609.250,275	ARB
5682	674.979,461	4.609.251,868	ARB
5683	675.007,407	4.609.261,414	ARB
5684	675.012,258	4.609.263,325	ARB
5685	675.034,454	4.609.273,345	ARB
5686	675.037,659	4.609.277,186	ARB
5687	675.040,845	4.609.274,639	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
5688	675.038,551	4.609.268,273	ARB
5689	675.034,066	4.609.265,822	ARB
5690	675.028,501	4.609.266,875	ARB
5737	675.081,947	4.609.321,812	ARB
5757	675.088,762	4.609.320,851	ARB
5758	675.085,571	4.609.319,736	ARB
5759	675.084,276	4.609.320,708	ARB
5784	675.115,947	4.609.334,208	ARB
5785	675.209,254	4.609.331,296	ARB
5786	675.208,679	4.609.327,835	ARB
5788	675.216,086	4.609.327,434	ARB
5789	675.211,892	4.609.332,031	ARB
5790	675.229,194	4.609.338,868	ARB
5791	675.227,893	4.609.336,301	ARB
5792	675.222,620	4.609.333,389	ARB
5793	675.223,728	4.609.330,676	ARB
5794	675.221,356	4.609.329,871	ARB
5795	675.220,090	4.609.331,593	ARB
5796	675.218,678	4.609.328,573	ARB
5800	675.155,541	4.609.315,001	ARB
5801	675.157,422	4.609.311,291	ARB
5803	675.150,783	4.609.310,196	ARB
5804	675.146,661	4.609.310,288	ARB
5805	675.142,318	4.609.310,586	ARB
5806	675.133,294	4.609.308,439	ARB
5807	675.131,192	4.609.307,249	ARB
5808	675.126,922	4.609.309,850	ARB
5809	675.124,773	4.609.308,647	ARB
5810	675.124,602	4.609.306,202	ARB
5811	675.122,353	4.609.305,070	ARB
5812	675.120,266	4.609.308,830	ARB
5813	675.115,625	4.609.306,566	ARB
5814	675.115,770	4.609.304,041	ARB
5815	675.109,158	4.609.302,981	ARB
5816	675.107,321	4.609.304,371	ARB
5817	675.100,359	4.609.298,414	ARB
5818	675.098,406	4.609.299,465	ARB
5819	675.093,350	4.609.297,340	ARB
5820	675.091,435	4.609.296,187	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
5821	675.084,916	4.609.292,637	ARB
5822	675.078,288	4.609.291,785	ARB
5823	675.073,862	4.609.289,451	ARB
5824	675.071,656	4.609.290,630	ARB
5825	675.067,604	4.609.288,353	ARB
5826	675.065,183	4.609.284,614	ARB
5827	675.058,634	4.609.283,603	ARB
5828	675.054,002	4.609.281,262	ARB
5829	675.052,014	4.609.277,429	ARB
5830	675.046,844	4.609.279,416	ARB
5831	675.047,346	4.609.275,323	ARB
5832	675.045,233	4.609.274,154	ARB
5833	674.954,314	4.609.308,861	ARB
5848	674.951,989	4.609.314,785	ARB
5949	675.196,471	4.609.314,079	ARB
5950	675.185,225	4.609.310,984	ARB
5951	675.192,996	4.609.304,802	ARB
5952	675.210,338	4.609.293,915	ARB
5953	675.212,248	4.609.295,870	ARB
5954	675.216,722	4.609.299,943	ARB
5955	675.219,359	4.609.302,291	ARB
5958	675.223,982	4.609.306,296	ARB
5959	675.221,733	4.609.311,290	ARB
5960	675.235,861	4.609.317,123	ARB
5961	675.240,770	4.609.321,362	ARB
5962	675.240,121	4.609.324,790	ARB
5963	675.238,403	4.609.326,461	ARB
5964	675.242,124	4.609.326,799	ARB
5965	675.242,488	4.609.330,011	ARB
5966	675.244,820	4.609.328,741	ARB
5967	675.228,615	4.609.310,596	ARB
5968	675.199,473	4.609.312,117	ARB
5969	675.261,696	4.609.347,719	ARB
5970	675.261,845	4.609.340,429	ARB
5971	675.265,358	4.609.343,959	ARB
5972	675.265,985	4.609.351,450	ARB
5973	675.269,385	4.609.348,308	ARB
5974	675.271,778	4.609.350,270	ARB
5975	675.273,728	4.609.352,266	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
5976	675.270,277	4.609.355,347	ARB
5977	675.281,588	4.609.359,418	ARB
5978	675.291,190	4.609.374,370	ARB
5979	675.295,305	4.609.378,158	ARB
5980	675.299,527	4.609.381,971	ARB
5981	675.303,816	4.609.385,801	ARB
5982	675.307,976	4.609.389,646	ARB
5986	675.299,655	4.609.400,634	ARB
5987	675.294,161	4.609.399,368	ARB
5988	675.280,512	4.609.382,658	ARB
5989	675.277,899	4.609.384,926	ARB
5990	675.279,871	4.609.387,055	ARB
5991	675.275,223	4.609.383,026	ARB
5992	675.274,551	4.609.380,948	ARB
5993	675.273,180	4.609.378,804	ARB
5994	675.262,145	4.609.370,801	ARB
5995	675.260,470	4.609.368,702	ARB
5998	675.253,059	4.609.371,290	ARB
5999	675.250,875	4.609.367,233	ARB
6000	675.248,458	4.609.368,442	ARB
6001	675.244,858	4.609.361,885	ARB
6002	675.239,406	4.609.357,295	ARB
6003	675.226,037	4.609.358,764	ARB
6006	675.203,500	4.609.287,389	ARB
6007	675.221,915	4.609.352,340	ARB
6008	675.224,384	4.609.351,211	ARB
6009	675.224,386	4.609.351,209	ARB
6010	675.283,888	4.609.361,319	ARB
6013	675.263,755	4.609.337,912	ARB
6014	675.259,111	4.609.333,368	ARB
6015	675.256,817	4.609.331,046	ARB
6019	675.319,478	4.609.378,513	ARB
6020	675.317,746	4.609.376,663	ARB
6021	675.315,248	4.609.377,281	ARB
6022	675.310,161	4.609.373,375	ARB
6023	675.286,959	4.609.359,025	ARB
6024	675.295,131	4.609.360,317	ARB
6025	675.297,723	4.609.359,112	ARB
6026	675.287,221	4.609.393,373	ARB

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
6027	675.301,490	4.609.403,968	ARB
6028	675.304,832	4.609.368,545	ARB
6029	675.302,712	4.609.366,400	ARB
6030	675.300,387	4.609.361,350	ARB
6031	674.801,622	4.609.763,597	ARB
6032	674.800,367	4.609.760,466	ARB
6033	674.916,930	4.609.983,276	ARB
6034	674.938,343	4.609.979,467	ARB

1.2. Listado árboles INTERIOR parque de atracciones

Apeo de árboles

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
1	674.971,418	4.609.975,003	30
2	674.971,117	4.609.972,460	30
3	674.971,244	4.609.967,469	30
4	674.970,895	4.609.960,096	40
5	674.970,980	4.609.954,870	24
6	674.970,703	4.609.952,397	26
7	674.970,756	4.609.949,598	28
8	674.970,422	4.609.944,989	20
9	674.970,627	4.609.942,371	34
10	674.970,285	4.609.927,190	20
11	674.970,545	4.609.924,579	18
12	674.970,415	4.609.922,112	22
13	674.970,576	4.609.919,953	16
14	674.970,412	4.609.915,013	28
15	674.974,456	4.609.897,893	44
16	674.973,703	4.609.890,320	44
17	674.974,493	4.609.897,902	48
18	674.974,665	4.609.917,786	16
19	674.974,713	4.609.922,470	18
20	674.972,703	4.609.931,135	22
21	674.974,933	4.609.937,575	9
22	674.972,895	4.609.938,821	20
23	674.975,097	4.609.942,524	16
24	674.975,494	4.609.952,448	24
25	674.973,276	4.609.961,564	34
26	674.975,698	4.609.962,728	30
27	674.973,298	4.609.966,374	28
28	674.977,991	4.609.978,716	20
29	674.980,000	4.609.979,988	20
30	674.979,995	4.609.982,211	26
31	674.980,060	4.609.967,680	20
32	674.979,572	4.609.962,702	18
33	674.979,799	4.609.957,452	18
34	674.979,569	4.609.947,580	14
35	674.979,002	4.609.942,398	16
36	674.979,406	4.609.937,418	16
37	674.979,229	4.609.927,186	16
38	674.979,090	4.609.917,501	20
39	674.980,164	4.609.967,566	32
40	674.978,570	4.609.890,248	30
41	674.980,674	4.609.896,166	24
42	674.980,745	4.609.901,376	16
43	674.980,846	4.609.911,535	20

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
44	674.981,095	4.609.916,109	24
45	674.981,354	4.609.931,144	16
46	674.981,502	4.609.945,964	16
47	674.981,501	4.609.945,964	22
48	674.981,998	4.609.961,359	16
49	674.982,023	4.609.966,332	26
50	674.982,152	4.609.971,284	20
51	674.982,442	4.609.983,552	18
52	674.984,359	4.609.982,561	24
53	674.986,727	4.609.983,471	30
54	674.984,097	4.609.969,788	22
55	674.984,218	4.609.964,514	16
56	674.984,175	4.609.957,246	16
57	674.983,790	4.609.952,562	18
58	674.983,772	4.609.947,423	16
59	674.983,613	4.609.942,788	18
60	674.983,452	4.609.935,004	22
61	674.983,632	4.609.930,041	18
62	674.983,206	4.609.924,927	18
63	674.983,235	4.609.910,105	26
64	674.983,255	4.609.907,573	26
65	674.983,240	4.609.907,525	34
66	674.983,102	4.609.909,958	26
67	674.982,802	4.609.899,732	12
68	674.982,898	4.609.894,843	22
69	674.982,946	4.609.890,295	34
70	674.985,224	4.609.896,202	26
71	674.985,224	4.609.896,201	14
72	674.985,316	4.609.893,497	26
73	674.985,212	4.609.898,927	12
74	674.985,361	4.609.916,362	32
75	674.985,800	4.609.931,269	16
76	674.985,472	4.609.940,961	16
77	674.986,087	4.609.951,243	24
78	674.986,454	4.609.961,190	18
79	674.986,450	4.609.966,450	12
80	674.986,377	4.609.971,210	16
81	674.988,419	4.609.972,426	18
82	674.988,780	4.609.970,087	18
83	674.988,489	4.609.960,166	18
84	674.988,364	4.609.955,206	18
85	674.988,177	4.609.949,934	18
86	674.988,127	4.609.944,963	16

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
87	674.988,087	4.609.937,468	22
88	674.988,078	4.609.925,060	18
89	674.987,596	4.609.920,100	18
90	674.987,511	4.609.915,219	20
91	674.987,460	4.609.910,043	24
92	674.987,596	4.609.905,474	28
93	674.988,091	4.609.893,835	20
94	674.991,760	4.609.900,219	24
95	674.991,902	4.609.904,860	14
96	674.991,909	4.609.910,027	18
97	674.992,007	4.609.915,473	14
98	674.992,085	4.609.920,298	24
99	674.992,154	4.609.925,184	16
100	674.992,232	4.609.930,216	18
101	674.992,395	4.609.935,155	14
102	674.992,361	4.609.937,541	18
103	674.992,501	4.609.945,158	18
104	674.992,624	4.609.950,189	20
105	674.992,850	4.609.954,888	12
106	674.992,874	4.609.960,108	16
107	674.992,988	4.609.965,135	16
108	674.993,187	4.609.969,944	12
109	674.993,458	4.609.975,075	22
110	674.995,471	4.609.981,363	16
111	674.995,489	4.609.971,495	16
112	674.995,203	4.609.966,160	20
113	674.994,994	4.609.961,255	22
114	674.994,789	4.609.946,190	18
115	674.994,750	4.609.941,151	14
116	674.994,330	4.609.926,460	20
117	674.994,099	4.609.916,353	24
118	674.993,922	4.609.901,205	18
119	674.994,329	4.609.894,363	24
120	674.995,575	4.609.890,760	48
121	674.994,822	4.609.941,045	22
122	674.996,119	4.609.902,435	16
123	674.996,212	4.609.907,320	12
124	674.996,337	4.609.909,929	22
125	674.996,366	4.609.922,420	16
126	674.996,718	4.609.929,913	22
127	674.996,720	4.609.932,717	18
128	674.996,750	4.609.937,686	18
129	674.996,950	4.609.942,697	20
130	674.997,026	4.609.949,785	20
131	674.997,203	4.609.954,939	22
132	674.997,022	4.609.956,899	16
133	674.997,197	4.609.962,568	16
134	674.997,492	4.609.967,671	18

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
135	674.997,589	4.609.972,726	22
136	674.997,466	4.609.975,003	18
137	674.995,467	4.609.981,326	16
138	674.997,582	4.609.982,506	22
139	674.999,688	4.609.971,243	12
140	674.999,683	4.609.966,460	28
141	674.999,268	4.609.951,156	20
142	674.999,408	4.609.941,553	18
143	674.999,170	4.609.936,415	22
144	674.998,675	4.609.925,999	22
145	675.000,340	4.609.890,292	70
146	674.998,368	4.609.898,887	16
147	675.000,819	4.609.912,536	20
148	675.000,811	4.609.917,644	24
149	675.000,978	4.609.922,665	20
150	675.001,087	4.609.927,563	12
151	675.001,200	4.609.932,445	20
152	675.001,415	4.609.937,240	12
153	675.001,437	4.609.942,381	16
154	675.001,584	4.609.947,578	20
155	675.001,578	4.609.952,619	10
156	675.001,689	4.609.962,576	18
157	675.001,892	4.609.972,645	18
158	675.002,072	4.609.977,553	20
159	675.006,466	4.609.977,495	20
160	675.006,124	4.609.972,439	22
161	675.006,155	4.609.967,452	18
162	675.006,028	4.609.962,482	20
163	675.005,915	4.609.957,454	18
164	675.005,988	4.609.952,442	18
165	675.005,641	4.609.947,620	20
166	675.005,622	4.609.942,492	22
167	675.005,472	4.609.937,716	26
168	675.005,445	4.609.932,159	18
169	675.005,109	4.609.927,161	12
170	675.005,229	4.609.922,718	16
171	675.004,994	4.609.917,993	12
172	675.005,125	4.609.912,822	22
173	675.004,891	4.609.902,369	28
174	675.004,472	4.609.899,959	24
175	675.004,782	4.609.897,613	16
176	675.004,379	4.609.890,317	52
177	675.007,140	4.609.893,897	36
178	675.009,052	4.609.897,608	26
179	675.007,216	4.609.901,552	22
180	675.009,517	4.609.904,766	26
181	675.007,129	4.609.906,270	16
182	675.009,355	4.609.907,868	18

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
183	675.009,514	4.609.915,041	20
184	675.007,378	4.609.916,261	16
185	675.009,633	4.609.917,465	20
186	675.007,573	4.609.921,065	22
187	675.007,669	4.609.926,347	22
188	675.009,777	4.609.929,897	14
189	675.007,722	4.609.931,333	26
190	675.009,966	4.609.935,074	12
191	675.007,937	4.609.936,369	18
192	675.009,981	4.609.940,088	14
193	675.008,035	4.609.941,164	12
194	675.008,048	4.609.946,134	16
195	675.010,110	4.609.947,551	20
196	675.008,112	4.609.951,469	22
197	675.010,248	4.609.952,434	16
198	675.008,176	4.609.956,269	14
199	675.010,480	4.609.959,821	14
200	675.010,541	4.609.965,080	20
201	675.008,482	4.609.966,275	16
202	675.010,511	4.609.969,946	14
203	675.008,754	4.609.976,428	16
204	675.010,849	4.609.977,510	16
205	675.010,892	4.609.980,215	20
206	675.013,013	4.609.978,875	20
207	675.012,989	4.609.976,011	18
208	675.015,037	4.609.970,099	30
209	675.014,582	4.609.964,738	14
210	675.012,565	4.609.961,324	18
211	675.014,520	4.609.959,832	20
212	675.012,636	4.609.956,421	22
213	675.014,852	4.609.954,843	18
214	675.012,461	4.609.951,226	18
215	675.012,207	4.609.941,270	16
216	675.014,583	4.609.940,017	14
217	675.014,556	4.609.937,668	16
218	675.012,149	4.609.936,378	18
219	675.014,399	4.609.929,785	18
220	675.014,215	4.609.924,863	16
221	675.013,934	4.609.919,906	24
222	675.014,108	4.609.915,087	20
223	675.011,983	4.609.911,288	26
224	675.013,899	4.609.909,877	22
225	675.011,677	4.609.906,337	20
226	675.013,873	4.609.905,067	22
227	675.011,269	4.609.898,861	18
228	675.011,866	4.609.901,549	18
229	675.011,263	4.609.898,862	22
230	675.013,544	4.609.897,477	20

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
231	675.011,816	4.609.894,003	28
232	675.013,393	4.609.890,289	38
233	675.022,068	4.609.890,495	38
234	675.019,887	4.609.893,894	28
235	675.020,026	4.609.898,784	18
236	675.018,206	4.609.900,078	18
237	675.018,276	4.609.904,664	20
238	675.018,392	4.609.909,646	18
239	675.020,126	4.609.911,303	18
240	675.020,432	4.609.916,322	22
241	675.018,592	4.609.919,850	14
242	675.020,581	4.609.921,293	20
243	675.018,731	4.609.924,878	18
244	675.018,805	4.609.929,581	20
245	675.020,774	4.609.931,312	20
246	675.020,892	4.609.938,866	18
247	675.018,986	4.609.937,210	22
248	675.020,915	4.609.938,867	22
249	675.019,037	4.609.939,670	12
250	675.019,111	4.609.944,729	18
251	675.021,065	4.609.946,342	16
252	675.021,199	4.609.951,108	24
253	675.021,446	4.609.956,183	20
254	675.019,359	4.609.959,915	18
255	675.021,564	4.609.960,894	18
256	675.019,407	4.609.964,954	18
257	675.019,459	4.609.970,055	16
258	675.021,826	4.609.971,107	20
259	675.019,566	4.609.974,606	16
260	675.019,649	4.609.979,849	24
261	675.026,069	4.609.981,280	24
262	675.023,942	4.609.975,085	18
263	675.026,160	4.609.970,987	16
264	675.026,091	4.609.966,176	16
265	675.023,742	4.609.964,662	24
266	675.025,849	4.609.961,400	16
267	675.025,739	4.609.956,324	28
268	675.023,635	4.609.952,509	20
269	675.023,534	4.609.947,454	18
270	675.023,487	4.609.945,071	20
271	675.023,296	4.609.939,883	14
272	675.025,276	4.609.938,877	20
273	675.025,183	4.609.936,132	20
274	675.022,904	4.609.930,033	22
275	675.025,082	4.609.926,297	18
276	675.022,856	4.609.924,943	18
277	675.024,944	4.609.921,793	16
278	675.022,849	4.609.920,089	26

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
279	675.024,906	4.609.916,382	24
280	675.022,761	4.609.915,188	20
281	675.024,879	4.609.911,257	18
282	675.022,714	4.609.910,057	18
283	675.024,625	4.609.906,679	16
284	675.024,603	4.609.898,985	20
285	675.031,038	4.609.897,555	24
286	675.026,938	4.609.902,812	20
287	675.026,939	4.609.902,812	20
288	675.026,925	4.609.900,220	20
289	675.031,127	4.609.902,346	14
290	675.031,187	4.609.907,559	26
291	675.026,979	4.609.907,386	10
292	675.027,070	4.609.912,373	20
293	675.031,326	4.609.912,624	16
294	675.031,384	4.609.917,665	32
295	675.027,105	4.609.917,361	10
296	675.031,502	4.609.922,282	18
297	675.031,594	4.609.927,466	26
298	675.027,502	4.609.927,677	16
299	675.027,423	4.609.932,307	16
300	675.031,698	4.609.932,475	26
301	675.031,797	4.609.937,619	16
302	675.031,875	4.609.942,493	20
303	675.027,713	4.609.942,548	20
304	675.027,677	4.609.947,500	22
305	675.032,037	4.609.947,216	24
306	675.032,246	4.609.952,699	12
307	675.027,937	4.609.952,436	20
308	675.028,055	4.609.957,238	18
309	675.032,245	4.609.957,337	20
310	675.027,883	4.609.962,635	18
311	675.032,466	4.609.965,367	26
312	675.032,284	4.609.972,201	24
313	675.032,552	4.609.977,636	22
314	675.028,249	4.609.977,482	26
315	675.028,378	4.609.982,426	22
316	675.032,570	4.609.982,563	24
317	675.037,047	4.609.989,600	16
318	675.032,487	4.609.994,797	20
319	675.035,094	4.609.995,864	26
320	675.039,116	4.609.991,176	14
321	675.037,076	4.609.984,920	14
322	675.039,265	4.609.983,951	20
323	675.036,951	4.609.980,030	26
324	675.036,898	4.609.972,525	20
325	675.036,902	4.609.967,459	18
326	675.038,784	4.609.961,056	18

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
327	675.038,820	4.609.956,142	24
328	675.036,656	4.609.949,905	20
329	675.038,601	4.609.946,373	18
330	675.038,383	4.609.941,137	20
331	675.036,003	4.609.922,394	24
332	675.036,278	4.609.932,324	24
333	675.038,141	4.609.926,020	22
334	675.035,993	4.609.922,311	26
335	675.035,894	4.609.917,441	18
336	675.037,957	4.609.906,058	18
337	675.035,585	4.609.902,547	14
338	675.037,621	4.609.901,548	18
339	675.035,449	4.609.897,613	26
340	675.039,599	4.609.890,009	32
341	675.043,970	4.609.890,136	34
342	675.045,948	4.609.894,046	22
343	675.044,043	4.609.899,869	18
344	675.040,217	4.609.899,869	16
345	675.040,100	4.609.904,803	26
346	675.044,230	4.609.909,919	26
347	675.044,313	4.609.914,885	18
348	675.044,411	4.609.919,834	26
349	675.040,233	4.609.919,723	22
350	675.040,280	4.609.925,089	16
351	675.040,515	4.609.929,867	16
352	675.040,709	4.609.934,857	22
353	675.044,748	4.609.934,886	18
354	675.044,833	4.609.937,323	18
355	675.040,756	4.609.937,480	22
356	675.040,545	4.609.944,885	18
357	675.045,152	4.609.944,971	22
358	675.045,289	4.609.949,842	14
359	675.041,069	4.609.949,764	22
360	675.041,136	4.609.954,704	14
361	675.045,262	4.609.954,632	20
362	675.045,236	4.609.959,928	22
363	675.040,970	4.609.959,986	16
364	675.041,051	4.609.965,021	22
365	675.045,644	4.609.970,013	20
366	675.045,630	4.609.974,923	18
367	675.041,205	4.609.974,869	20
368	675.041,357	4.609.979,871	16
369	675.041,560	4.609.982,472	16
370	675.045,864	4.609.985,073	20
371	675.045,938	4.609.989,751	32
372	675.050,441	4.609.992,265	20
373	675.050,203	4.609.990,021	18
374	675.047,939	4.609.986,307	20

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
375	675.049,884	4.609.982,192	18
376	675.047,856	4.609.981,281	22
377	675.047,684	4.609.976,146	24
378	675.050,105	4.609.972,232	20
379	675.050,047	4.609.967,198	24
380	675.047,772	4.609.966,094	20
381	675.049,725	4.609.962,339	22
382	675.047,553	4.609.956,118	18
383	675.049,687	4.609.952,546	16
384	675.047,452	4.609.951,443	18
385	675.047,276	4.609.946,030	22
386	675.047,230	4.609.941,155	20
387	675.049,186	4.609.939,887	20
388	675.047,214	4.609.936,475	18
389	675.049,045	4.609.932,411	18
390	675.047,196	4.609.930,841	18
391	675.046,935	4.609.926,122	30
392	675.046,981	4.609.921,109	26
393	675.048,907	4.609.909,945	20
394	675.048,763	4.609.907,245	24
395	675.048,673	4.609.904,638	26
396	675.052,563	4.609.890,201	38
397	675.052,820	4.609.899,834	28
398	675.052,905	4.609.902,373	18
399	675.051,218	4.609.906,102	20
400	675.053,011	4.609.907,639	18
401	675.053,011	4.609.912,384	30
402	675.051,498	4.609.925,701	20
403	675.053,206	4.609.927,126	28
404	675.051,508	4.609.931,110	24
405	675.053,805	4.609.932,063	18
406	675.051,664	4.609.935,829	18
407	675.053,508	4.609.937,411	24
408	675.051,766	4.609.938,697	20
409	675.053,802	4.609.942,026	20
410	675.051,895	4.609.945,783	14
411	675.053,836	4.609.947,167	18
412	675.052,005	4.609.950,905	26
413	675.054,155	4.609.952,029	14
414	675.052,123	4.609.956,076	28
415	675.054,191	4.609.957,228	14
416	675.054,144	4.609.962,169	24
417	675.054,154	4.609.967,342	22
418	675.054,210	4.609.972,129	20
419	675.052,423	4.609.976,069	24
420	675.054,732	4.609.977,553	20
421	675.052,157	4.609.981,116	20
422	675.054,097	4.609.981,967	18

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
423	675.052,453	4.609.986,090	20
424	675.054,513	4.609.987,359	22
425	675.054,563	4.609.992,438	28
426	675.062,804	4.609.988,107	38
427	675.062,993	4.609.985,005	30
428	675.062,783	4.609.974,986	42
429	675.062,798	4.609.969,915	24
430	675.062,697	4.609.960,149	28
431	675.062,526	4.609.954,691	26
432	675.062,666	4.609.949,922	28
433	675.062,465	4.609.944,824	26
434	675.062,413	4.609.930,028	40
435	675.061,799	4.609.909,936	26
436	675.061,683	4.609.904,957	24
437	675.061,518	4.609.889,934	48
438	675.063,762	4.609.896,492	24
439	675.063,706	4.609.898,878	26
440	675.063,860	4.609.906,164	28
441	675.064,619	4.609.915,833	28
442	675.064,286	4.609.921,105	22
443	675.064,453	4.609.926,147	30
444	675.064,375	4.609.935,885	34
445	675.064,555	4.609.938,762	24
446	675.064,708	4.609.943,580	26
447	675.064,753	4.609.950,820	24
448	675.064,883	4.609.961,128	24
449	675.065,333	4.609.971,065	24
450	675.064,938	4.609.986,511	40
451	675.069,275	4.609.981,397	42
452	675.069,508	4.609.973,324	18
453	675.071,604	4.609.971,849	18
454	675.067,376	4.609.969,661	22
455	675.071,521	4.609.967,126	18
456	675.067,433	4.609.964,823	24
457	675.071,669	4.609.962,116	20
458	675.067,279	4.609.959,670	26
459	675.067,150	4.609.957,496	26
460	675.069,498	4.609.956,017	28
461	675.071,551	4.609.957,380	26
462	675.071,246	4.609.952,069	18
463	675.069,025	4.609.951,100	18
464	675.066,670	4.609.947,706	22
465	675.071,290	4.609.947,276	22
466	675.071,176	4.609.942,134	20
467	675.066,964	4.609.939,997	26
468	675.068,961	4.609.935,552	26
469	675.071,134	4.609.932,293	18
470	675.070,981	4.609.927,409	32

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
471	675.071,112	4.609.922,276	22
472	675.066,446	4.609.919,738	30
473	675.066,066	4.609.912,289	22
474	675.067,914	4.609.911,269	14
475	675.065,933	4.609.907,529	18
476	675.070,378	4.609.907,632	28
477	675.066,310	4.609.902,439	18
478	675.065,953	4.609.897,471	24
479	675.067,920	4.609.896,276	30
480	675.070,442	4.609.897,339	20
481	675.065,722	4.609.890,032	36
482	675.071,880	4.609.888,752	62
483	675.076,636	4.609.888,737	46
484	675.076,590	4.609.893,791	40
485	675.076,572	4.609.901,274	34
486	675.076,826	4.609.903,679	22
487	675.076,542	4.609.908,191	24
488	675.074,712	4.609.912,390	24
489	675.077,075	4.609.916,368	24
490	675.077,129	4.609.918,428	14
491	675.074,903	4.609.919,811	24
492	675.076,915	4.609.920,730	18
493	675.075,186	4.609.929,885	30
494	675.077,531	4.609.931,125	22
495	675.075,419	4.609.932,486	24
496	675.077,452	4.609.936,070	28
497	675.075,377	4.609.937,512	22
498	675.077,829	4.609.940,844	28
499	675.075,265	4.609.947,456	24
500	675.077,729	4.609.950,950	18
501	675.075,686	4.609.952,290	24
502	675.077,867	4.609.955,930	20
503	675.075,706	4.609.957,419	20
504	675.075,794	4.609.962,219	16
505	675.078,234	4.609.965,727	22
506	675.078,751	4.609.974,025	32
507	675.073,874	4.609.977,577	34
508	675.081,581	4.609.972,404	26
509	675.084,452	4.609.971,029	30
510	675.084,697	4.609.964,795	26
511	675.080,216	4.609.962,315	20
512	675.084,535	4.609.959,574	12
513	675.080,084	4.609.957,180	22
514	675.084,316	4.609.954,707	20
515	675.079,573	4.609.947,215	20
516	675.082,135	4.609.945,949	20
517	675.084,246	4.609.944,427	16
518	675.079,622	4.609.942,306	16

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
519	675.081,959	4.609.940,736	28
520	675.079,692	4.609.937,184	24
521	675.083,657	4.609.936,921	20
522	675.083,878	4.609.932,472	36
523	675.083,581	4.609.929,809	34
524	675.079,275	4.609.929,554	24
525	675.079,317	4.609.924,717	12
526	675.081,446	4.609.925,940	22
527	675.083,456	4.609.924,760	40
528	675.083,727	4.609.920,017	32
529	675.079,453	4.609.919,630	16
530	675.079,346	4.609.917,403	20
531	675.083,165	4.609.914,961	28
532	675.081,025	4.609.911,263	24
533	675.082,973	4.609.909,905	36
534	675.078,814	4.609.907,475	22
535	675.082,842	4.609.904,834	40
536	675.080,877	4.609.901,006	22
537	675.078,954	4.609.902,224	16
538	675.078,515	4.609.897,135	20
539	675.080,799	4.609.893,582	34
540	675.086,981	4.609.894,762	50
541	675.087,329	4.609.899,690	54
542	675.087,501	4.609.904,718	38
543	675.087,854	4.609.909,699	52
544	675.088,175	4.609.929,706	32
545	675.087,961	4.609.934,058	18
546	675.088,155	4.609.937,131	46
547	675.088,377	4.609.939,737	22
548	675.088,453	4.609.949,527	20
549	675.088,697	4.609.959,569	22
550	675.089,970	4.609.968,975	32
551	675.092,885	4.609.968,347	30
552	675.092,930	4.609.968,230	30
553	675.091,092	4.609.960,873	24
554	675.093,030	4.609.957,337	30
555	675.090,831	4.609.955,665	20
556	675.092,964	4.609.952,203	30
557	675.090,674	4.609.950,948	32
558	675.093,044	4.609.949,418	28
559	675.090,373	4.609.946,118	34
560	675.092,832	4.609.944,758	30
561	675.092,714	4.609.942,146	26
562	675.090,394	4.609.940,931	26
563	675.092,581	4.609.939,544	22
564	675.092,532	4.609.937,111	22
565	675.092,646	4.609.934,365	38
566	675.090,061	4.609.925,931	38

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
567	675.092,313	4.609.922,335	28
568	675.090,019	4.609.920,829	22
569	675.089,945	4.609.916,166	46
570	675.091,969	4.609.915,045	28
571	675.091,888	4.609.909,811	30
572	675.089,819	4.609.906,081	36
573	675.089,463	4.609.901,624	32
574	675.091,621	4.609.900,121	26
575	675.095,930	4.609.897,687	58
576	675.094,255	4.609.900,964	28
577	675.100,583	4.609.904,755	46
578	675.096,273	4.609.912,348	44
579	675.100,664	4.609.912,270	32
580	675.100,838	4.609.917,085	24
581	675.097,007	4.609.917,013	28
582	675.094,633	4.609.920,766	34
583	675.096,764	4.609.922,217	24
584	675.100,567	4.609.921,976	28
585	675.101,208	4.609.927,148	30
586	675.094,672	4.609.926,064	40
587	675.094,648	4.609.930,766	38
588	675.096,841	4.609.931,918	22
589	675.101,240	4.609.932,155	40
590	675.096,930	4.609.937,045	28
591	675.101,320	4.609.939,432	30
592	675.101,276	4.609.942,044	20
593	675.097,119	4.609.942,313	32
594	675.101,570	4.609.947,168	28
595	675.096,954	4.609.952,066	34
596	675.097,338	4.609.957,169	26
597	675.101,445	4.609.956,820	22
598	675.101,901	4.609.962,210	26
599	675.097,292	4.609.962,005	28
600	675.095,510	4.609.960,801	18
601	675.098,846	4.609.967,458	42
602	675.106,240	4.609.961,785	26
603	675.104,124	4.609.960,747	24
604	675.106,204	4.609.957,147	36
605	675.103,728	4.609.955,862	20
606	675.106,065	4.609.952,301	38
607	675.103,886	4.609.945,958	20
608	675.103,657	4.609.940,831	20
609	675.103,485	4.609.935,581	20
610	675.103,364	4.609.930,778	20
611	675.105,730	4.609.927,121	16
612	675.103,286	4.609.925,671	26
613	675.105,545	4.609.924,521	22
614	675.103,225	4.609.920,804	24

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
615	675.105,388	4.609.916,900	22
616	675.105,361	4.609.916,890	18
617	675.105,199	4.609.912,506	24
618	675.103,047	4.609.910,969	26
619	675.102,993	4.609.908,393	46
620	675.104,954	4.609.894,795	28
621	675.103,222	4.609.898,545	20
622	675.102,615	4.609.891,031	44
623	675.104,572	4.609.889,834	16
624	675.107,007	4.609.888,448	20
625	675.107,442	4.609.893,282	22
626	675.108,927	4.609.897,162	18
627	675.107,165	4.609.898,343	28
628	675.108,941	4.609.904,649	14
629	675.109,161	4.609.909,270	18
630	675.107,510	4.609.913,335	34
631	675.109,373	4.609.922,077	18
632	675.107,921	4.609.925,838	16
633	675.109,557	4.609.932,062	20
634	675.107,826	4.609.935,514	16
635	675.108,095	4.609.940,798	28
636	675.110,255	4.609.941,683	18
637	675.108,148	4.609.945,873	20
638	675.110,334	4.609.952,127	34
639	675.108,319	4.609.953,204	18
640	675.108,453	4.609.963,448	30
641	675.112,656	4.609.963,202	42
642	675.111,361	4.609.966,547	48
643	675.108,122	4.609.966,526	36
644	675.114,546	4.609.967,108	28
645	675.113,001	4.609.963,175	42
646	675.114,927	4.609.959,295	26
647	675.114,855	4.609.951,988	16
648	675.114,607	4.609.947,277	18
649	675.114,404	4.609.944,433	18
650	675.114,326	4.609.941,985	18
651	675.113,898	4.609.939,492	12
652	675.111,890	4.609.935,738	32
653	675.114,095	4.609.934,619	18
654	675.111,772	4.609.930,746	20
655	675.111,799	4.609.925,763	16
656	675.113,690	4.609.922,274	16
657	675.116,060	4.609.928,422	24
658	675.116,401	4.609.925,568	22
659	675.116,260	4.609.938,314	12
660	675.116,813	4.609.943,399	16
661	675.116,610	4.609.948,170	18
662	675.116,754	4.609.955,655	20

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
663	675.117,431	4.609.967,194	48
664	675.123,282	4.609.969,373	38
665	675.126,199	4.609.970,629	34
666	675.128,950	4.609.972,475	28
667	675.134,150	4.609.975,200	22
668	675.136,395	4.609.976,841	28
669	675.141,497	4.609.980,073	32
670	675.146,037	4.609.984,207	36
671	675.145,878	4.609.982,082	30
672	675.145,679	4.609.974,514	24
673	675.143,222	4.609.973,152	30
674	675.141,111	4.609.974,260	18
675	675.136,834	4.609.969,290	28
676	675.134,510	4.609.968,142	16
677	675.141,005	4.609.969,549	24
678	675.145,497	4.609.969,670	22
679	675.143,223	4.609.968,032	20
680	675.145,286	4.609.967,453	20
681	675.140,973	4.609.964,432	16
682	675.138,798	4.609.963,162	16
683	675.134,480	4.609.965,546	18
684	675.134,526	4.609.968,112	14
685	675.134,152	4.609.960,708	34
686	675.132,281	4.609.964,543	14
687	675.130,057	4.609.965,641	20
688	675.126,064	4.609.966,435	24
689	675.128,158	4.609.966,823	24
690	675.123,662	4.609.966,576	24
691	675.134,148	4.609.960,634	30
692	675.127,924	4.609.962,133	26
693	675.131,855	4.609.956,909	22
694	675.130,070	4.609.958,316	26
695	675.127,817	4.609.956,780	12
696	675.123,437	4.609.961,680	14
697	675.123,245	4.609.959,602	22
698	675.127,783	4.609.956,887	12
699	675.127,641	4.609.952,022	26
700	675.125,375	4.609.953,313	16
701	675.121,115	4.609.958,132	18
702	675.119,175	4.609.959,217	14
703	675.127,615	4.609.951,972	26
704	675.125,470	4.609.953,289	16
705	675.125,310	4.609.950,859	14
706	675.123,206	4.609.949,352	20
707	675.123,173	4.609.951,922	14
708	675.121,190	4.609.953,177	20
709	675.119,048	4.609.951,955	16
710	675.119,443	4.609.954,460	14

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
711	675.122,980	4.609.944,687	22
712	675.120,819	4.609.943,470	40
713	675.118,587	4.609.939,124	20
714	675.120,384	4.609.938,022	20
715	675.118,510	4.609.932,032	22
716	675.120,540	4.609.930,942	14
717	675.118,143	4.609.922,015	18
718	675.120,532	4.609.923,378	18
719	675.122,413	4.609.924,516	20
720	675.122,848	4.609.929,731	28
721	675.122,976	4.609.934,527	14
722	675.127,402	4.609.944,863	26
723	675.125,153	4.609.940,806	20
724	675.125,114	4.609.938,336	18
725	675.124,952	4.609.930,976	24
726	675.124,715	4.609.925,752	10
727	675.124,605	4.609.920,734	14
728	675.126,827	4.609.919,556	16
729	675.128,712	4.609.920,880	22
730	675.126,911	4.609.924,454	20
731	675.128,884	4.609.925,675	26
732	675.127,248	4.609.929,632	12
733	675.127,246	4.609.934,554	20
734	675.129,443	4.609.935,870	0
735	675.127,350	4.609.939,427	0
736	675.129,377	4.609.940,839	10
737	675.127,470	4.609.944,838	24
738	675.129,554	4.609.946,225	12
739	675.131,692	4.609.944,521	12
740	675.131,735	4.609.939,573	26
741	675.131,557	4.609.931,788	24
742	675.131,166	4.609.924,682	22
743	675.135,393	4.609.919,491	16
744	675.135,511	4.609.924,532	24
745	675.135,574	4.609.929,558	16
746	675.135,907	4.609.939,502	20
747	675.135,899	4.609.944,347	18
748	675.136,075	4.609.949,256	26
749	675.138,516	4.609.955,566	22
750	675.138,159	4.609.945,880	18
751	675.138,258	4.609.933,355	38
752	675.137,962	4.609.925,658	20
753	675.137,676	4.609.915,782	18
754	675.139,725	4.609.914,587	20
755	675.139,901	4.609.919,527	20
756	675.142,772	4.609.920,880	20
757	675.139,962	4.609.921,974	18
758	675.139,914	4.609.926,743	18

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
759	675.142,404	4.609.930,996	16
760	675.140,101	4.609.931,937	16
761	675.142,555	4.609.935,906	16
762	675.140,285	4.609.936,815	20
763	675.140,230	4.609.939,776	20
764	675.140,412	4.609.946,912	20
765	675.142,884	4.609.950,834	30
766	675.140,534	4.609.952,085	14
767	675.141,083	4.609.959,001	28
768	675.143,100	4.609.960,772	18
769	675.145,453	4.609.961,908	22
770	675.145,003	4.609.956,777	26
771	675.144,589	4.609.947,003	36
772	675.144,686	4.609.942,103	28
773	675.144,617	4.609.937,225	34
774	675.144,695	4.609.932,178	30
775	675.144,419	4.609.927,181	24
776	675.144,506	4.609.922,099	24
777	675.113,892	4.609.914,433	18
778	675.113,444	4.609.907,113	14
779	675.111,346	4.609.903,271	22
780	675.109,309	4.609.897,223	18
781	675.107,559	4.609.893,180	24
782	675.106,861	4.609.888,447	20
783	675.109,340	4.609.897,185	20
784	675.113,388	4.609.907,091	12
785	675.113,895	4.609.914,391	18
786	675.116,093	4.609.918,609	24
787	675.116,049	4.609.915,840	22
788	675.116,029	4.609.911,058	12
789	675.115,935	4.609.908,434	16
790	675.115,820	4.609.905,238	20
791	675.115,746	4.609.903,318	18
792	675.115,678	4.609.896,118	22
793	675.115,484	4.609.885,912	0
794	675.117,505	4.609.887,485	24
795	675.119,662	4.609.890,929	18
796	675.119,892	4.609.901,058	14
797	675.120,015	4.609.908,650	12
798	675.120,199	4.609.915,676	16
799	675.122,202	4.609.909,656	24
800	675.122,261	4.609.904,652	22
801	675.122,016	4.609.901,884	20
802	675.121,952	4.609.897,170	16
803	675.121,934	4.609.889,270	14
804	675.123,976	4.609.893,201	24
805	675.124,217	4.609.895,932	16
806	675.124,099	4.609.908,493	16

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
807	675.124,497	4.609.913,344	26
808	675.124,676	4.609.918,364	14
809	675.126,877	4.609.919,438	16
810	675.126,763	4.609.916,968	28
811	675.126,845	4.609.914,538	16
812	675.126,861	4.609.912,211	18
813	675.126,404	4.609.902,119	22
814	675.126,549	4.609.894,714	16
815	675.128,354	4.609.885,926	24
816	675.130,504	4.609.894,492	22
817	675.128,632	4.609.896,070	16
818	675.130,652	4.609.899,480	20
819	675.128,517	4.609.900,771	20
820	675.128,841	4.609.905,931	16
821	675.131,042	4.609.909,401	22
822	675.130,818	4.609.914,566	24
823	675.129,059	4.609.915,814	16
824	675.128,928	4.609.920,659	20
825	675.144,451	4.609.921,915	26
826	675.139,945	4.609.921,810	18
827	675.142,163	4.609.920,800	20
828	675.139,881	4.609.919,334	20
829	675.135,489	4.609.919,306	16
830	675.144,229	4.609.916,976	34
831	675.139,679	4.609.914,484	16
832	675.137,650	4.609.915,602	16
833	675.135,233	4.609.914,340	16
834	675.137,244	4.609.910,845	28
835	675.144,196	4.609.911,893	32
836	675.143,930	4.609.907,012	26
837	675.139,452	4.609.907,002	28
838	675.143,697	4.609.902,192	28
839	675.139,490	4.609.902,052	28
840	675.135,023	4.609.904,585	28
841	675.137,168	4.609.900,852	20
842	675.143,712	4.609.897,296	26
843	675.139,253	4.609.897,290	26
844	675.134,754	4.609.899,309	12
845	675.139,148	4.609.892,230	50
846	675.143,412	4.609.889,784	22
847	675.143,273	4.609.887,290	26
848	675.141,152	4.609.885,608	16
849	675.136,759	4.609.885,723	22
850	675.136,809	4.609.880,805	24
851	675.141,353	4.609.880,724	30
852	675.143,125	4.609.879,683	24
853	674.955,365	4.609.376,756	26
854	674.953,410	4.609.375,657	24

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
855	674.952,747	4.609.370,560	26
856	674.952,796	4.609.365,523	28
857	674.954,838	4.609.361,546	20
858	674.952,686	4.609.360,539	28
859	674.954,774	4.609.356,571	22
860	674.952,629	4.609.355,328	22
861	674.952,617	4.609.352,468	26
862	674.952,469	4.609.347,670	20
863	674.954,376	4.609.343,903	20
864	674.952,297	4.609.342,494	42
865	674.952,003	4.609.335,163	22
866	674.954,190	4.609.334,002	26
867	674.951,968	4.609.330,100	34
868	674.953,925	4.609.326,370	20
869	674.951,930	4.609.324,942	22
870	674.951,683	4.609.317,402	24
871	674.951,631	4.609.314,982	26
872	674.951,578	4.609.312,455	16
873	674.953,668	4.609.308,974	20
874	674.955,339	4.609.311,960	20
875	674.958,571	4.609.307,908	18
876	674.957,971	4.609.313,376	20
877	674.956,249	4.609.320,140	26
878	674.958,259	4.609.326,177	24
879	674.956,674	4.609.339,875	14
880	674.956,645	4.609.347,569	14
881	674.957,102	4.609.359,982	20
882	674.957,166	4.609.362,530	14
883	674.957,396	4.609.372,733	18
884	674.961,833	4.609.390,986	22
885	674.961,937	4.609.397,366	22
886	674.953,542	4.609.394,787	36
887	674.953,726	4.609.399,859	26
888	674.953,762	4.609.404,664	28
889	674.953,876	4.609.409,918	22
890	674.956,021	4.609.409,169	24
891	674.960,051	4.609.408,831	22
892	674.953,991	4.609.412,655	20
893	674.956,261	4.609.414,269	18
894	674.960,212	4.609.413,769	20
895	674.954,180	4.609.415,093	16
896	674.954,087	4.609.417,562	24
897	674.960,471	4.609.418,785	30
898	674.960,229	4.609.421,464	26
899	674.954,286	4.609.422,507	22
900	674.954,419	4.609.428,150	26
901	674.958,530	4.609.430,019	42
902	674.960,836	4.609.433,954	28

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
903	674.956,629	4.609.434,162	30
904	674.960,988	4.609.436,564	22
905	674.954,559	4.609.438,277	18
906	674.940,936	4.609.421,054	0
907	674.943,123	4.609.404,192	0
908	674.942,931	4.609.396,632	0
909	674.961,618	4.609.378,763	22
910	674.966,062	4.609.378,258	18
911	674.963,688	4.609.376,207	16
912	674.961,509	4.609.375,081	20
913	674.965,830	4.609.372,475	20
914	674.961,502	4.609.370,081	20
915	674.965,581	4.609.367,417	24
916	674.965,650	4.609.364,902	20
917	674.961,192	4.609.362,587	24
918	674.965,339	4.609.359,893	24
919	674.961,071	4.609.357,488	18
920	674.965,292	4.609.355,077	28
921	674.960,919	4.609.352,561	30
922	674.960,832	4.609.347,620	26
923	674.965,157	4.609.347,354	30
924	674.965,050	4.609.342,448	28
925	674.960,679	4.609.342,461	16
926	674.960,682	4.609.339,924	24
927	674.964,836	4.609.337,300	24
928	674.960,557	4.609.334,855	26
929	674.964,523	4.609.331,995	22
930	674.960,503	4.609.329,736	26
931	674.964,471	4.609.327,360	20
932	674.964,530	4.609.322,184	22
933	674.962,410	4.609.321,057	22
934	674.960,244	4.609.322,201	20
935	674.960,082	4.609.317,282	16
936	674.964,439	4.609.316,942	16
937	674.964,370	4.609.312,148	20
938	674.959,972	4.609.309,665	16
939	674.961,118	4.609.307,826	22
940	674.964,106	4.609.307,587	20
941	674.965,823	4.609.307,426	16
942	674.968,414	4.609.307,107	20
943	674.971,222	4.609.307,081	20
944	674.969,090	4.609.311,955	22
945	674.968,561	4.609.317,132	20
946	674.968,634	4.609.322,069	22
947	674.968,635	4.609.324,890	18
948	674.969,062	4.609.327,118	20
949	674.968,832	4.609.331,960	32
950	674.969,170	4.609.336,929	14

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
951	674.969,392	4.609.337,428	10
952	674.971,187	4.609.335,934	24
953	674.969,359	4.609.344,773	24
954	674.969,687	4.609.349,742	20
955	674.969,758	4.609.354,749	22
956	674.969,577	4.609.359,844	22
957	674.969,752	4.609.364,924	18
958	674.969,901	4.609.370,015	34
959	674.970,224	4.609.377,845	32
960	674.964,021	4.609.393,589	22
961	674.964,261	4.609.398,631	20
962	674.966,190	4.609.397,262	26
963	674.968,269	4.609.396,135	24
964	674.965,842	4.609.390,586	26
965	674.970,625	4.609.397,291	26
966	674.972,725	4.609.395,878	22
967	674.975,059	4.609.394,373	18
968	674.974,885	4.609.389,386	30
969	674.977,032	4.609.395,468	30
970	674.977,414	4.609.393,125	14
971	674.981,207	4.609.395,293	30
972	674.978,943	4.609.391,808	20
973	674.978,960	4.609.389,029	34
974	674.981,179	4.609.390,474	18
975	674.981,127	4.609.395,347	30
976	674.985,523	4.609.390,289	28
977	674.987,511	4.609.388,223	30
978	674.990,060	4.609.390,222	30
979	674.996,604	4.609.387,255	22
980	674.998,526	4.609.392,261	34
981	674.974,650	4.609.377,339	20
982	674.978,593	4.609.377,247	24
983	674.978,637	4.609.372,234	20
984	674.974,232	4.609.369,521	32
985	674.978,651	4.609.369,536	24
986	674.978,620	4.609.364,524	20
987	674.974,184	4.609.364,607	22
988	674.978,412	4.609.359,429	24
989	674.973,920	4.609.357,197	18
990	674.978,172	4.609.354,466	24
991	674.978,187	4.609.349,310	22
992	674.973,764	4.609.349,389	22
993	674.978,119	4.609.344,114	22
994	674.973,705	4.609.341,957	30
995	674.977,736	4.609.339,207	22
996	674.973,527	4.609.334,406	24
997	674.977,750	4.609.331,932	22
998	674.973,464	4.609.329,363	24

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
999	674.973,205	4.609.324,253	26
1000	674.977,606	4.609.324,372	20
1001	674.977,296	4.609.319,426	36
1002	674.977,085	4.609.319,400	20
1003	674.972,973	4.609.316,889	20
1004	674.973,172	4.609.314,440	18
1005	674.977,154	4.609.311,778	14
1006	674.974,936	4.609.308,075	24
1007	674.973,533	4.609.306,298	14
1008	674.976,579	4.609.305,875	18
1009	674.978,449	4.609.305,787	16
1010	674.980,596	4.609.305,807	24
1011	674.983,553	4.609.305,490	20
1012	674.981,058	4.609.311,313	20
1013	674.981,601	4.609.314,125	26
1014	674.981,589	4.609.321,557	20
1015	674.981,571	4.609.326,208	12
1016	674.982,121	4.609.331,582	16
1017	674.982,004	4.609.334,054	20
1018	674.982,173	4.609.339,087	22
1019	674.982,461	4.609.349,066	26
1020	674.982,475	4.609.351,854	24
1021	674.982,682	4.609.356,880	22
1022	674.982,844	4.609.361,697	24
1023	674.982,682	4.609.366,750	16
1024	674.985,143	4.609.372,966	24
1025	674.983,206	4.609.376,637	26
1026	674.987,472	4.609.376,024	26
1027	674.989,496	4.609.372,984	20
1028	674.991,702	4.609.371,549	12
1029	674.991,483	4.609.368,998	18
1030	674.987,280	4.609.369,134	26
1031	674.991,444	4.609.366,564	18
1032	674.993,728	4.609.365,264	24
1033	674.991,519	4.609.363,940	20
1034	674.987,189	4.609.364,086	22
1035	674.987,196	4.609.359,114	22
1036	674.991,433	4.609.359,040	26
1037	674.993,457	4.609.360,124	20
1038	674.991,313	4.609.353,824	30
1039	674.986,913	4.609.353,972	22
1040	674.986,759	4.609.351,251	18
1041	674.991,054	4.609.348,937	24
1042	674.986,611	4.609.346,527	22
1043	674.990,909	4.609.343,880	20
1044	674.990,927	4.609.341,302	20
1045	674.986,508	4.609.341,301	18
1046	674.991,328	4.609.338,572	24

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
1047	674.990,561	4.609.333,743	20
1048	674.986,393	4.609.333,874	28
1049	674.986,334	4.609.328,860	26
1050	674.990,516	4.609.328,548	18
1051	674.990,583	4.609.323,766	28
1052	674.986,223	4.609.323,918	26
1053	674.986,099	4.609.318,804	22
1054	674.990,706	4.609.318,653	16
1055	674.986,006	4.609.313,769	20
1056	674.990,814	4.609.313,423	20
1057	674.987,936	4.609.307,562	28
1058	674.986,533	4.609.304,932	20
1059	674.988,880	4.609.304,705	16
1060	674.991,969	4.609.307,142	14
1061	674.993,736	4.609.304,209	22
1062	674.994,657	4.609.310,897	24
1063	674.994,658	4.609.313,484	26
1064	674.994,716	4.609.315,966	22
1065	674.994,594	4.609.321,212	32
1066	674.994,864	4.609.331,275	28
1067	674.995,156	4.609.335,999	28
1068	674.994,956	4.609.338,843	28
1069	674.995,499	4.609.346,070	28
1070	674.995,354	4.609.348,776	12
1071	674.995,676	4.609.351,183	24
1072	674.995,975	4.609.356,224	6
1073	674.993,483	4.609.360,126	18
1074	674.993,746	4.609.365,276	24
1075	674.997,928	4.609.357,272	24
1076	674.997,702	4.609.352,531	16
1077	674.997,529	4.609.342,470	22
1078	674.996,990	4.609.324,886	32
1079	674.996,734	4.609.317,331	22
1080	674.999,768	4.609.320,780	24
1081	674.998,627	4.609.313,478	26
1082	674.998,709	4.609.308,400	20
1083	674.998,534	4.609.303,146	28
1084	675.011,166	4.609.302,291	22
1085	675.009,633	4.609.309,114	22
1086	675.009,804	4.609.311,698	22
1087	675.007,725	4.609.313,024	28
1088	675.005,493	4.609.311,806	22
1089	675.009,985	4.609.316,883	22
1090	675.010,303	4.609.319,109	18
1091	675.005,771	4.609.319,415	20
1092	675.012,228	4.609.325,409	26
1093	675.010,288	4.609.329,236	22
1094	675.006,072	4.609.329,611	26

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
1095	675.010,453	4.609.334,333	20
1096	675.006,027	4.609.334,754	32
1097	675.012,698	4.609.337,992	34
1098	675.006,191	4.609.344,543	24
1099	675.004,521	4.609.340,431	22
1100	675.001,904	4.609.344,622	22
1101	675.010,770	4.609.346,966	32
1102	675.006,411	4.609.347,090	28
1103	675.010,769	4.609.349,553	18
1104	675.006,344	4.609.349,703	20
1105	675.006,705	4.609.352,184	26
1106	675.010,788	4.609.357,018	22
1107	675.006,612	4.609.357,307	24
1108	675.010,871	4.609.359,499	26
1109	675.002,292	4.609.359,527	20
1110	674.996,285	4.609.371,225	20
1111	674.996,345	4.609.375,093	36
1112	674.998,197	4.609.370,108	16
1113	675.000,705	4.609.374,278	22
1114	675.002,968	4.609.372,180	22
1115	675.002,714	4.609.369,533	30
1116	675.002,664	4.609.364,548	22
1117	675.006,842	4.609.362,235	26
1118	675.006,934	4.609.367,077	30
1119	675.007,016	4.609.369,560	18
1120	675.004,833	4.609.374,087	20
1121	675.009,442	4.609.373,421	26
1122	675.009,111	4.609.370,549	16
1123	675.011,389	4.609.371,892	18
1124	675.014,005	4.609.372,787	26
1125	675.013,357	4.609.365,375	22
1126	675.010,846	4.609.359,509	28
1127	675.010,781	4.609.356,990	22
1128	675.017,786	4.609.372,723	22
1129	675.018,093	4.609.370,242	20
1130	675.020,025	4.609.369,023	12
1131	675.022,334	4.609.372,109	22
1132	675.017,780	4.609.367,576	26
1133	675.016,045	4.609.361,813	20
1134	675.019,916	4.609.361,684	26
1135	675.019,876	4.609.359,152	20
1136	675.015,398	4.609.354,464	40
1137	675.019,515	4.609.354,306	24
1138	675.019,552	4.609.349,329	36
1139	675.014,948	4.609.347,083	40
1140	675.014,997	4.609.344,256	24
1141	675.019,485	4.609.343,921	22
1142	675.019,370	4.609.341,471	18

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
1143	675.014,870	4.609.341,731	20
1144	675.014,903	4.609.339,220	20
1145	675.018,943	4.609.336,417	24
1146	675.019,204	4.609.333,910	20
1147	675.018,871	4.609.331,588	16
1148	675.014,794	4.609.331,882	22
1149	675.016,784	4.609.327,911	22
1150	675.018,786	4.609.326,688	18
1151	675.018,850	4.609.324,003	18
1152	675.014,376	4.609.324,124	20
1153	675.014,750	4.609.321,622	22
1154	675.014,399	4.609.319,137	24
1155	675.016,951	4.609.320,359	28
1156	675.018,749	4.609.324,046	24
1157	675.014,367	4.609.314,287	28
1158	675.018,677	4.609.313,828	24
1159	675.018,381	4.609.311,144	22
1160	675.014,390	4.609.311,657	28
1161	675.018,571	4.609.306,235	18
1162	675.018,231	4.609.303,837	10
1163	675.014,048	4.609.303,966	24
1164	675.013,938	4.609.301,889	22
1165	675.016,039	4.609.301,502	26
1166	675.021,470	4.609.300,853	28
1167	675.022,403	4.609.303,895	12
1168	675.024,696	4.609.307,181	20
1169	675.023,096	4.609.308,690	14
1170	675.024,686	4.609.309,857	14
1171	675.022,780	4.609.313,778	16
1172	675.024,883	4.609.317,300	26
1173	675.022,459	4.609.318,376	20
1174	675.023,265	4.609.323,684	20
1175	675.023,701	4.609.331,296	22
1176	675.022,841	4.609.333,783	24
1177	675.023,577	4.609.341,299	26
1178	675.023,872	4.609.346,449	22
1179	675.023,623	4.609.351,206	16
1180	675.023,771	4.609.354,061	26
1181	675.024,161	4.609.366,458	24
1182	675.026,559	4.609.367,616	12
1183	675.024,268	4.609.369,009	18
1184	675.022,329	4.609.372,117	22
1185	675.030,948	4.609.371,437	30
1186	675.030,944	4.609.371,435	30
1187	675.030,743	4.609.367,549	18
1188	675.028,743	4.609.366,173	20
1189	675.033,068	4.609.366,055	18
1190	675.035,207	4.609.367,305	24

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
1191	675.028,443	4.609.361,298	24
1192	675.032,724	4.609.361,034	20
1193	675.028,360	4.609.358,830	24
1194	675.034,663	4.609.357,328	32
1195	675.028,252	4.609.353,667	28
1196	675.028,156	4.609.351,191	26
1197	675.032,386	4.609.351,140	18
1198	675.032,177	4.609.346,137	26
1199	675.028,027	4.609.346,267	20
1200	675.027,468	4.609.341,244	16
1201	675.032,123	4.609.341,042	18
1202	675.034,198	4.609.339,628	24
1203	675.027,689	4.609.338,765	28
1204	675.032,119	4.609.335,902	24
1205	675.027,878	4.609.333,642	30
1206	675.031,298	4.609.331,084	22
1207	675.031,814	4.609.328,262	22
1208	675.027,449	4.609.326,184	22
1209	675.027,305	4.609.321,055	22
1210	675.031,761	4.609.320,809	26
1211	675.031,528	4.609.318,385	24
1212	675.027,326	4.609.318,605	20
1213	675.027,410	4.609.313,648	10
1214	675.030,170	4.609.313,317	14
1215	675.030,856	4.609.310,723	16
1216	675.034,943	4.609.303,353	30
1217	675.033,926	4.609.307,088	20
1218	675.033,408	4.609.309,621	24
1219	675.035,197	4.609.313,340	20
1220	675.033,682	4.609.314,643	20
1221	675.035,305	4.609.318,170	24
1222	675.036,060	4.609.325,930	22
1223	675.035,823	4.609.328,430	22
1224	675.035,884	4.609.333,529	22
1225	675.035,848	4.609.336,134	20
1226	675.036,087	4.609.338,539	16
1227	675.036,250	4.609.343,489	32
1228	675.036,055	4.609.346,005	18
1229	675.036,687	4.609.353,570	28
1230	675.036,917	4.609.358,377	28
1231	675.036,732	4.609.363,911	40
1232	675.035,458	4.609.383,383	24
1233	675.033,721	4.609.386,572	20
1234	675.036,113	4.609.389,889	20
1235	675.033,600	4.609.386,119	24
1236	675.031,259	4.609.383,559	30
1237	675.031,549	4.609.390,052	30
1238	675.029,355	4.609.386,239	14

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
1239	675.026,638	4.609.384,521	26
1240	675.024,967	4.609.386,525	20
1241	675.022,574	4.609.384,521	28
1242	675.020,710	4.609.389,282	22
1243	675.018,507	4.609.390,454	24
1244	675.016,071	4.609.391,944	28
1245	675.016,330	4.609.389,190	22
1246	675.013,996	4.609.385,560	22
1247	675.009,534	4.609.386,038	22
1248	675.011,294	4.609.393,030	32
1249	675.007,700	4.609.391,970	22
1250	675.005,473	4.609.390,717	22
1251	675.009,563	4.609.386,028	28
1252	675.001,024	4.609.390,883	28
1253	674.998,825	4.609.392,210	36
1254	674.996,982	4.609.387,030	20
1255	675.000,916	4.609.386,912	32
1256	674.954,707	4.609.440,860	20
1257	674.959,171	4.609.440,221	18
1258	674.961,129	4.609.441,750	30
1259	674.957,113	4.609.444,202	24
1260	674.957,160	4.609.447,118	24
1261	674.959,369	4.609.448,225	16
1262	674.954,764	4.609.448,477	24
1263	674.954,714	4.609.453,361	24
1264	674.957,526	4.609.457,043	16
1265	674.961,795	4.609.456,909	32
1266	674.957,799	4.609.459,553	18
1267	674.955,264	4.609.460,837	14
1268	674.959,921	4.609.462,848	24
1269	674.962,292	4.609.461,832	24
1270	674.957,821	4.609.464,516	18
1271	674.960,025	4.609.468,033	16
1272	674.962,217	4.609.468,973	26
1273	674.958,234	4.609.471,853	14
1274	674.955,412	4.609.470,900	24
1275	674.962,605	4.609.474,015	16
1276	674.955,435	4.609.475,883	22
1277	674.958,222	4.609.476,836	26
1278	674.955,477	4.609.478,338	24
1279	674.962,764	4.609.479,235	18
1280	674.962,793	4.609.481,833	18
1281	674.958,515	4.609.481,875	22
1282	674.955,588	4.609.483,559	18
1283	674.955,793	4.609.486,211	18
1284	674.958,631	4.609.486,793	20
1285	674.962,838	4.609.486,684	20
1286	674.958,568	4.609.489,721	24

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
1287	674.963,011	4.609.491,372	34
1288	674.963,390	4.609.493,874	24
1289	674.963,225	4.609.496,668	24
1290	674.955,680	4.609.493,323	30
1291	674.955,681	4.609.493,324	30
1292	674.955,996	4.609.495,996	20
1293	674.958,878	4.609.499,259	20
1294	674.955,885	4.609.500,628	26
1295	674.959,327	4.609.504,090	24
1296	674.961,285	4.609.502,731	22
1297	674.963,495	4.609.506,747	28
1298	674.956,116	4.609.506,010	22
1299	674.959,539	4.609.509,386	18
1300	674.956,435	4.609.513,721	22
1301	674.959,462	4.609.514,098	28
1302	674.961,455	4.609.515,333	24
1303	674.963,559	4.609.519,489	22
1304	674.959,476	4.609.519,312	16
1305	674.956,617	4.609.520,999	28
1306	674.963,699	4.609.524,374	26
1307	674.959,697	4.609.526,698	20
1308	674.957,058	4.609.526,300	20
1309	674.956,977	4.609.531,069	22
1310	674.964,139	4.609.531,602	28
1311	674.959,988	4.609.534,505	22
1312	674.957,079	4.609.538,566	22
1313	674.960,090	4.609.539,587	16
1314	674.957,286	4.609.544,091	30
1315	674.964,575	4.609.544,278	26
1316	674.961,024	4.609.546,893	22
1317	674.957,247	4.609.549,043	28
1318	674.960,763	4.609.549,300	22
1319	674.964,781	4.609.549,406	26
1320	674.964,830	4.609.551,713	42
1321	674.964,921	4.609.554,279	24
1322	674.957,467	4.609.559,044	20
1323	674.960,808	4.609.562,012	34
1324	674.957,470	4.609.564,094	18
1325	674.965,245	4.609.564,251	22
1326	674.961,296	4.609.569,525	24
1327	674.958,161	4.609.569,266	32
1328	674.965,762	4.609.571,758	24
1329	674.963,588	4.609.573,257	28
1330	674.961,244	4.609.574,986	20
1331	674.957,631	4.609.574,590	18
1332	674.965,933	4.609.576,914	32
1333	674.966,228	4.609.579,507	32
1334	674.961,729	4.609.579,613	14

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
1335	674.958,120	4.609.582,205	30
1336	674.962,032	4.609.584,445	24
1337	674.965,430	4.609.584,034	24
1338	674.957,889	4.609.589,792	40
1339	674.961,987	4.609.592,224	20
1340	674.966,267	4.609.592,268	30
1341	674.961,959	4.609.594,542	22
1342	674.958,256	4.609.594,837	22
1343	674.960,019	4.609.598,596	22
1344	674.964,560	4.609.598,650	36
1345	674.966,965	4.609.602,369	30
1346	674.965,000	4.609.603,393	20
1347	674.966,766	4.609.606,820	26
1348	674.964,813	4.609.608,211	38
1349	674.960,615	4.609.608,616	34
1350	674.960,586	4.609.611,249	42
1351	674.963,109	4.609.617,913	36
1352	674.959,102	4.609.616,733	20
1353	674.958,277	4.609.599,760	22
1354	674.949,206	4.609.605,649	0
1355	674.948,042	4.609.575,166	0
1356	674.946,972	4.609.532,541	0
1357	674.963,137	4.609.632,233	28
1358	674.959,028	4.609.634,528	22
1359	674.958,880	4.609.638,656	14
1360	674.958,978	4.609.640,911	16
1361	674.963,391	4.609.641,706	34
1362	674.966,484	4.609.647,569	46
1363	674.963,307	4.609.646,682	24
1364	674.958,936	4.609.645,929	24
1365	674.956,477	4.609.644,485	20
1366	674.958,933	4.609.648,854	20
1367	674.963,336	4.609.651,347	20
1368	674.966,357	4.609.653,268	40
1369	674.966,686	4.609.656,552	58
1370	674.963,573	4.609.658,492	30
1371	674.962,023	4.609.663,094	85
1372	674.956,013	4.609.666,574	36
1373	674.952,483	4.609.665,450	18
1374	674.948,326	4.609.668,055	30
1375	674.950,845	4.609.670,167	52
1376	674.950,913	4.609.674,001	50
1377	674.948,737	4.609.675,536	40
1378	674.946,269	4.609.672,964	22
1379	674.946,016	4.609.669,358	26
1380	674.948,761	4.609.678,503	40
1381	674.945,976	4.609.678,633	40
1382	674.946,069	4.609.675,787	44

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
1383	674.946,242	4.609.673,052	22
1384	674.945,997	4.609.669,335	26
1385	674.940,401	4.609.680,635	20
1386	674.937,942	4.609.681,396	40
1387	674.936,979	4.609.674,808	24
1388	674.933,380	4.609.677,037	38
1389	674.927,668	4.609.688,411	46
1390	674.925,020	4.609.682,157	40
1391	674.916,090	4.609.695,747	30
1392	674.913,344	4.609.696,871	42
1393	674.888,273	4.609.685,777	30
1394	674.892,715	4.609.683,434	22
1395	674.898,315	4.609.679,546	18
1396	674.896,845	4.609.680,660	18
1397	674.898,693	4.609.679,440	22
1398	674.903,032	4.609.676,802	36
1399	674.906,972	4.609.674,643	16
1400	674.911,501	4.609.671,822	16
1401	674.915,810	4.609.669,498	20
1402	674.917,783	4.609.667,999	14
1403	674.920,143	4.609.666,689	18
1404	674.924,079	4.609.664,438	26
1405	674.932,805	4.609.658,716	34
1406	674.939,537	4.609.654,925	22
1407	674.941,364	4.609.653,678	30
1408	674.875,364	4.609.693,755	52
1409	674.870,679	4.609.696,465	24
1410	674.864,298	4.609.700,290	14
1411	674.858,014	4.609.704,148	20
1412	674.856,291	4.609.705,724	18
1413	674.854,385	4.609.706,693	16
1414	674.850,165	4.609.709,142	14
1415	674.846,310	4.609.711,593	14
1416	674.842,166	4.609.713,732	16
1417	674.831,226	4.609.720,751	14
1418	674.828,818	4.609.722,286	10
1419	674.824,664	4.609.724,847	20
1420	674.820,208	4.609.727,346	20
1421	674.816,072	4.609.729,875	18
1422	674.814,040	4.609.730,930	32
1423	674.811,774	4.609.752,095	28
1424	674.822,258	4.609.745,447	18
1425	674.826,676	4.609.742,718	26
1426	674.835,470	4.609.742,178	32
1427	674.839,847	4.609.742,236	36
1428	674.843,710	4.609.739,366	38
1429	674.846,249	4.609.738,509	38
1430	674.841,349	4.609.733,753	14

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
1431	674.845,858	4.609.731,001	22
1432	674.850,052	4.609.735,773	26
1433	674.852,385	4.609.734,471	26
1434	674.850,147	4.609.728,552	22
1435	674.852,247	4.609.727,095	16
1436	674.856,593	4.609.724,626	18
1437	674.860,591	4.609.726,667	22
1438	674.861,080	4.609.729,221	32
1439	674.860,899	4.609.721,704	24
1440	674.865,057	4.609.724,008	26
1441	674.865,147	4.609.726,794	22
1442	674.869,427	4.609.724,239	28
1443	674.867,099	4.609.722,758	18
1444	674.865,177	4.609.719,238	26
1445	674.869,469	4.609.716,494	32
1446	674.871,488	4.609.720,192	26
1447	674.875,689	4.609.720,083	38
1448	674.875,398	4.609.717,446	36
1449	674.875,475	4.609.712,522	24
1450	674.877,753	4.609.716,237	20
1451	674.880,124	4.609.717,419	44
1452	674.882,162	4.609.716,141	34
1453	674.884,538	4.609.715,000	44
1454	674.884,312	4.609.712,475	50
1455	674.889,013	4.609.712,170	28
1456	674.893,474	4.609.709,761	24
1457	674.894,594	4.609.705,969	30
1458	674.890,769	4.609.703,132	62
1459	674.886,690	4.609.705,890	32
1460	675.044,172	4.609.305,855	20
1461	675.048,587	4.609.308,097	38
1462	675.044,618	4.609.310,661	32
1463	675.044,799	4.609.315,471	24
1464	675.049,017	4.609.315,462	16
1465	675.044,787	4.609.318,179	34
1466	675.044,830	4.609.322,808	24
1467	675.046,934	4.609.321,522	24
1468	675.049,120	4.609.320,275	24
1469	675.049,124	4.609.325,478	24
1470	675.044,884	4.609.328,172	48
1471	675.047,452	4.609.331,732	28
1472	675.045,206	4.609.332,973	26
1473	675.045,043	4.609.335,687	26
1474	675.049,683	4.609.335,330	26
1475	675.049,596	4.609.337,893	32
1476	675.045,157	4.609.340,574	26
1477	675.047,716	4.609.344,290	28
1478	675.045,514	4.609.345,503	20

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
1479	675.045,640	4.609.347,931	28
1480	675.050,094	4.609.347,939	20
1481	675.050,126	4.609.350,492	36
1482	675.045,730	4.609.353,162	26
1483	675.050,148	4.609.355,709	22
1484	675.048,179	4.609.357,145	22
1485	675.046,155	4.609.358,268	26
1486	675.046,164	4.609.363,361	32
1487	675.050,582	4.609.365,654	30
1488	675.046,336	4.609.368,216	38
1489	675.050,785	4.609.370,784	28
1490	675.046,091	4.609.373,181	26
1491	675.046,556	4.609.375,819	36
1492	675.050,896	4.609.375,669	20
1493	675.046,816	4.609.380,996	36
1494	675.046,914	4.609.388,112	42
1495	675.054,798	4.609.383,582	22
1496	675.055,562	4.609.378,030	26
1497	675.055,221	4.609.373,202	22
1498	675.055,128	4.609.370,511	24
1499	675.054,609	4.609.355,472	28
1500	675.055,051	4.609.350,379	26
1501	675.054,307	4.609.340,216	30
1502	675.053,682	4.609.332,812	20
1503	675.053,168	4.609.317,776	26
1504	675.052,995	4.609.312,825	28
1505	675.055,186	4.609.314,004	14
1506	675.055,172	4.609.316,643	18
1507	675.058,080	4.609.317,439	32
1508	675.060,002	4.609.321,610	18
1509	675.055,772	4.609.321,578	40
1510	675.055,611	4.609.326,366	32
1511	675.058,073	4.609.327,839	20
1512	675.060,193	4.609.326,409	22
1513	675.060,504	4.609.331,585	14
1514	675.058,278	4.609.332,749	22
1515	675.060,417	4.609.336,575	18
1516	675.058,450	4.609.337,867	24
1517	675.056,302	4.609.341,704	20
1518	675.060,625	4.609.341,828	18
1519	675.060,825	4.609.346,714	24
1520	675.056,448	4.609.346,338	20
1521	675.059,143	4.609.352,801	30
1522	675.061,013	4.609.354,359	24
1523	675.057,104	4.609.356,524	30
1524	675.061,464	4.609.359,254	14
1525	675.057,300	4.609.366,876	18
1526	675.059,708	4.609.367,945	24

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
1527	675.061,880	4.609.369,086	30
1528	675.059,573	4.609.372,755	26
1529	675.061,931	4.609.373,874	50
1530	675.057,892	4.609.376,837	24
1531	675.059,992	4.609.377,801	34
1532	675.057,962	4.609.381,632	32
1533	675.062,399	4.609.386,641	32
1534	675.066,520	4.609.384,140	24
1535	675.065,976	4.609.378,963	38
1536	675.066,347	4.609.371,388	30
1537	675.065,749	4.609.358,889	32
1538	675.065,137	4.609.354,005	32
1539	675.065,660	4.609.348,624	30
1540	675.065,015	4.609.343,849	22
1541	675.065,223	4.609.338,594	24
1542	675.064,719	4.609.333,739	24
1543	675.064,861	4.609.328,761	16
1544	675.064,201	4.609.318,924	28
1545	675.057,879	4.609.307,503	14
1546	675.058,041	4.609.307,848	14
1547	675.061,959	4.609.306,107	14
1548	675.062,947	4.609.306,272	14
1549	675.062,927	4.609.306,625	14
1550	675.063,533	4.609.310,361	14
1551	675.064,799	4.609.309,473	14
1552	675.066,563	4.609.308,550	14
1553	675.064,984	4.609.310,847	14
1554	675.068,808	4.609.312,470	14
1555	675.072,097	4.609.313,869	14
1556	675.072,110	4.609.316,595	14
1557	675.068,643	4.609.321,271	30
1558	675.070,830	4.609.322,420	42
1559	675.066,758	4.609.325,019	34
1560	675.069,061	4.609.325,998	16
1561	675.066,800	4.609.332,540	14
1562	675.069,080	4.609.333,608	24
1563	675.071,250	4.609.332,248	18
1564	675.071,494	4.609.337,253	32
1565	675.069,323	4.609.338,890	16
1566	675.067,165	4.609.337,455	16
1567	675.069,774	4.609.343,673	20
1568	675.067,638	4.609.347,636	18
1569	675.071,868	4.609.347,341	22
1570	675.072,113	4.609.352,254	22
1571	675.067,967	4.609.352,472	24
1572	675.068,022	4.609.357,099	20
1573	675.068,393	4.609.364,562	26
1574	675.070,814	4.609.366,073	18

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
1575	675.072,674	4.609.367,482	20
1576	675.072,768	4.609.372,589	20
1577	675.068,691	4.609.372,859	26
1578	675.068,550	4.609.379,916	28
1579	675.070,876	4.609.381,450	34
1580	675.071,393	4.609.383,934	26
1581	675.075,404	4.609.383,567	22
1582	675.075,167	4.609.380,784	20
1583	675.077,292	4.609.384,709	30
1584	675.079,557	4.609.383,285	30
1585	675.077,594	4.609.382,077	16
1586	675.081,705	4.609.382,355	22
1587	675.081,566	4.609.377,064	38
1588	675.079,018	4.609.370,864	38
1589	675.078,724	4.609.365,858	26
1590	675.076,795	4.609.364,650	20
1591	675.078,808	4.609.360,734	22
1592	675.076,460	4.609.354,630	24
1593	675.078,626	4.609.350,467	28
1594	675.075,996	4.609.344,637	26
1595	675.078,105	4.609.343,137	24
1596	675.075,740	4.609.339,669	14
1597	675.080,007	4.609.336,903	22
1598	675.077,719	4.609.333,349	30
1599	675.075,363	4.609.329,380	26
1600	675.077,238	4.609.328,257	16
1601	675.079,542	4.609.326,919	38
1602	675.074,953	4.609.324,430	28
1603	675.074,954	4.609.312,370	10
1604	675.075,605	4.609.316,155	10
1605	675.075,766	4.609.316,551	10
1606	675.078,663	4.609.316,891	10
1607	675.080,162	4.609.317,007	20
1608	675.082,187	4.609.328,409	28
1609	675.086,585	4.609.330,586	32
1610	675.082,592	4.609.333,422	18
1611	675.082,345	4.609.338,263	28
1612	675.086,907	4.609.340,416	20
1613	675.086,699	4.609.343,043	20
1614	675.082,761	4.609.342,974	24
1615	675.082,649	4.609.348,046	36
1616	675.087,052	4.609.348,120	24
1617	675.087,347	4.609.353,104	28
1618	675.082,939	4.609.353,307	18
1619	675.083,222	4.609.358,235	26
1620	675.083,311	4.609.363,213	16
1621	675.083,546	4.609.365,745	16
1622	675.087,628	4.609.365,479	24

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
1623	675.087,864	4.609.370,523	22
1624	675.083,486	4.609.370,834	22
1625	675.088,319	4.609.378,309	32
1626	675.088,070	4.609.382,759	32
1627	675.090,291	4.609.379,414	24
1628	675.090,065	4.609.372,019	14
1629	675.091,288	4.609.368,147	32
1630	675.091,836	4.609.362,904	14
1631	675.089,697	4.609.361,794	24
1632	675.089,384	4.609.356,923	24
1633	675.089,402	4.609.351,845	28
1634	675.091,494	4.609.347,826	20
1635	675.089,300	4.609.344,209	24
1636	675.091,334	4.609.342,789	18
1637	675.089,246	4.609.339,131	18
1638	675.090,573	4.609.330,218	32
1639	675.092,901	4.609.331,826	26
1640	675.097,159	4.609.334,098	16
1641	675.093,441	4.609.336,716	32
1642	675.097,669	4.609.338,964	16
1643	675.093,340	4.609.341,742	16
1644	675.097,643	4.609.343,807	18
1645	675.097,753	4.609.348,916	10
1646	675.093,650	4.609.351,514	24
1647	675.098,342	4.609.353,881	20
1648	675.093,864	4.609.356,748	24
1649	675.097,996	4.609.359,287	18
1650	675.094,084	4.609.361,743	14
1651	675.098,397	4.609.364,186	14
1652	675.094,230	4.609.366,874	20
1653	675.098,460	4.609.369,109	24
1654	675.094,359	4.609.371,614	30
1655	675.099,127	4.609.373,924	30
1656	675.094,902	4.609.376,643	18
1657	675.094,880	4.609.378,932	24
1658	675.094,757	4.609.381,753	16
1659	675.097,191	4.609.382,869	26
1660	675.099,403	4.609.381,501	22
1661	675.101,667	4.609.382,682	14
1662	675.101,439	4.609.380,330	14
1663	675.103,207	4.609.379,123	22
1664	675.102,895	4.609.371,535	28
1665	675.102,613	4.609.364,006	26
1666	675.100,425	4.609.362,886	22
1667	675.100,311	4.609.357,673	14
1668	675.102,197	4.609.354,149	14
1669	675.102,184	4.609.351,555	16
1670	675.099,956	4.609.347,633	14

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
1671	675.102,002	4.609.346,545	14
1672	675.101,836	4.609.343,975	40
1673	675.099,575	4.609.340,123	14
1674	675.101,958	4.609.338,358	18
1675	675.099,406	4.609.333,003	32
1676	675.103,738	4.609.334,945	24
1677	675.108,254	4.609.334,717	20
1678	675.108,071	4.609.337,422	26
1679	675.108,249	4.609.339,805	22
1680	675.104,110	4.609.339,949	18
1681	675.108,302	4.609.344,665	28
1682	675.106,638	4.609.346,836	18
1683	675.106,402	4.609.348,755	14
1684	675.108,669	4.609.349,850	10
1685	675.104,183	4.609.354,781	16
1686	675.107,093	4.609.356,333	24
1687	675.107,120	4.609.358,554	20
1688	675.104,778	4.609.360,214	22
1689	675.109,188	4.609.362,216	22
1690	675.107,144	4.609.363,633	22
1691	675.109,465	4.609.364,962	16
1692	675.105,182	4.609.367,575	16
1693	675.109,887	4.609.369,846	26
1694	675.105,568	4.609.372,558	22
1695	675.109,595	4.609.372,308	24
1696	675.105,465	4.609.374,727	22
1697	675.107,459	4.609.376,317	18
1698	675.109,839	4.609.374,716	20
1699	675.110,074	4.609.377,574	14
1700	675.105,682	4.609.380,128	24
1701	675.107,668	4.609.381,535	18
1702	675.105,991	4.609.382,649	22
1703	675.106,467	4.609.387,436	26
1704	675.110,716	4.609.387,495	14
1705	675.111,154	4.609.390,011	28
1706	675.114,803	4.609.392,605	16
1707	675.118,875	4.609.394,823	20
1708	675.118,764	4.609.392,374	16
1709	675.115,032	4.609.399,986	18
1710	675.118,789	4.609.387,304	24
1711	675.116,554	4.609.386,174	24
1712	675.114,104	4.609.385,150	18
1713	675.114,279	4.609.382,471	16
1714	675.118,501	4.609.382,258	26
1715	675.118,183	4.609.377,472	30
1716	675.116,668	4.609.376,378	36
1717	675.114,383	4.609.377,243	18
1718	675.115,965	4.609.370,920	30

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
1719	675.118,384	4.609.369,345	26
1720	675.120,496	4.609.370,527	26
1721	675.119,677	4.609.365,434	14
1722	675.115,685	4.609.363,315	24
1723	675.113,888	4.609.364,821	18
1724	675.113,726	4.609.359,562	14
1725	675.117,593	4.609.357,283	30
1726	675.117,287	4.609.354,457	16
1727	675.113,198	4.609.354,700	24
1728	675.117,560	4.609.349,680	16
1729	675.117,401	4.609.347,061	18
1730	675.114,940	4.609.345,927	16
1731	675.112,786	4.609.344,656	22
1732	675.112,734	4.609.342,103	20
1733	675.117,103	4.609.339,598	14
1734	675.115,048	4.609.338,327	26
1735	675.118,974	4.609.326,803	16
1736	675.116,432	4.609.326,073	16
1737	675.113,926	4.609.328,811	16
1738	675.113,845	4.609.325,321	16
1739	675.107,991	4.609.323,553	16
1740	675.105,687	4.609.323,032	16
1741	675.102,468	4.609.323,095	16
1742	675.105,696	4.609.326,470	16
1743	675.103,763	4.609.325,832	16
1744	675.102,692	4.609.325,492	16
1745	675.102,393	4.609.323,141	16
1746	675.099,682	4.609.324,641	16
1747	675.096,428	4.609.323,588	16
1748	675.093,116	4.609.322,450	16
1749	675.119,234	4.609.338,380	18
1750	675.119,148	4.609.340,753	14
1751	675.119,234	4.609.343,515	16
1752	675.123,700	4.609.343,339	36
1753	675.123,733	4.609.345,819	10
1754	675.119,569	4.609.350,719	22
1755	675.124,013	4.609.353,391	24
1756	675.119,780	4.609.355,833	22
1757	675.119,927	4.609.360,969	16
1758	675.124,288	4.609.360,607	20
1759	675.124,400	4.609.365,894	18
1760	675.120,021	4.609.365,437	14
1761	675.120,480	4.609.370,571	26
1762	675.124,791	4.609.373,213	20
1763	675.124,888	4.609.378,321	18
1764	675.120,780	4.609.378,403	20
1765	675.120,928	4.609.380,879	14
1766	675.125,015	4.609.383,358	16

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
1767	675.125,245	4.609.388,478	28
1768	675.121,014	4.609.388,450	14
1769	675.121,309	4.609.390,857	22
1770	675.125,495	4.609.393,690	26
1771	675.121,395	4.609.396,094	24
1772	675.125,685	4.609.398,384	20
1773	675.127,809	4.609.392,141	16
1774	675.127,384	4.609.384,840	14
1775	675.127,842	4.609.382,096	20
1776	675.127,189	4.609.377,291	24
1777	675.126,679	4.609.369,714	18
1778	675.126,461	4.609.361,668	26
1779	675.126,338	4.609.354,047	20
1780	675.126,231	4.609.349,418	14
1781	675.125,358	4.609.336,726	42
1782	675.130,451	4.609.336,842	38
1783	675.128,240	4.609.343,113	18
1784	675.130,406	4.609.344,312	22
1785	675.128,184	4.609.345,301	22
1786	675.130,461	4.609.349,485	16
1787	675.128,848	4.609.350,433	18
1788	675.128,386	4.609.353,143	14
1789	675.128,652	4.609.357,833	34
1790	675.130,740	4.609.361,428	24
1791	675.131,071	4.609.366,803	26
1792	675.131,292	4.609.369,161	16
1793	675.129,222	4.609.372,974	24
1794	675.131,620	4.609.376,878	42
1795	675.131,755	4.609.379,624	24
1796	675.129,656	4.609.383,225	20
1797	675.129,555	4.609.388,184	14
1798	675.132,080	4.609.389,490	28
1799	675.130,135	4.609.393,375	26
1800	675.129,976	4.609.397,938	18
1801	675.130,018	4.609.400,666	28
1802	675.132,328	4.609.401,797	28
1803	675.138,555	4.609.400,524	28
1804	675.136,756	4.609.396,752	20
1805	675.136,147	4.609.394,293	26
1806	675.136,327	4.609.391,497	26
1807	675.137,953	4.609.390,372	18
1808	675.135,896	4.609.386,847	28
1809	675.138,235	4.609.385,435	14
1810	675.135,916	4.609.381,723	24
1811	675.135,751	4.609.376,663	20
1812	675.137,799	4.609.375,504	32
1813	675.135,599	4.609.371,477	22
1814	675.135,581	4.609.369,020	28

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
1815	675.137,719	4.609.367,622	20
1816	675.137,520	4.609.365,009	20
1817	675.135,358	4.609.361,659	16
1818	675.137,352	4.609.360,141	14
1819	675.135,249	4.609.358,909	14
1820	675.135,225	4.609.353,865	16
1821	675.134,903	4.609.349,027	20
1822	675.134,616	4.609.343,868	18
1823	675.136,812	4.609.337,581	24
1824	675.138,835	4.609.333,671	40
1825	675.141,025	4.609.337,427	14
1826	675.139,031	4.609.341,403	32
1827	675.141,132	4.609.342,548	24
1828	675.141,671	4.609.345,092	22
1829	675.139,074	4.609.349,045	16
1830	675.141,619	4.609.352,477	20
1831	675.139,480	4.609.353,888	38
1832	675.141,606	4.609.355,078	18
1833	675.139,633	4.609.358,951	26
1834	675.142,023	4.609.360,096	22
1835	675.139,706	4.609.361,568	16
1836	675.142,194	4.609.364,935	16
1837	675.139,908	4.609.366,492	16
1838	675.141,947	4.609.367,593	14
1839	675.142,352	4.609.370,144	16
1840	675.142,119	4.609.372,756	16
1841	675.139,789	4.609.373,847	20
1842	675.142,236	4.609.377,603	22
1843	675.142,121	4.609.372,753	24
1844	675.140,178	4.609.381,257	22
1845	675.140,311	4.609.383,922	18
1846	675.142,471	4.609.385,398	24
1847	675.140,543	4.609.391,508	16
1848	675.140,711	4.609.393,930	24
1849	675.142,949	4.609.397,529	22
1850	675.142,912	4.609.400,094	20
1851	675.141,208	4.609.419,025	16
1852	675.143,214	4.609.404,954	22
1853	675.143,054	4.609.407,659	28
1854	675.147,551	4.609.402,479	28
1855	675.149,238	4.609.398,976	32
1856	675.147,502	4.609.397,588	24
1857	675.147,328	4.609.395,055	24
1858	675.151,098	4.609.392,554	24
1859	675.149,293	4.609.391,483	28
1860	675.146,652	4.609.389,897	18
1861	675.150,701	4.609.387,551	24
1862	675.148,873	4.609.386,074	14

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
1863	675.147,138	4.609.385,013	14
1864	675.150,876	4.609.382,711	14
1865	675.146,998	4.609.380,174	24
1866	675.151,036	4.609.377,050	26
1867	675.146,797	4.609.377,404	24
1868	675.151,036	4.609.377,087	26
1869	675.151,069	4.609.374,928	26
1870	675.148,612	4.609.373,925	20
1871	675.146,580	4.609.369,885	20
1872	675.148,621	4.609.371,152	20
1873	675.150,607	4.609.370,213	26
1874	675.150,235	4.609.367,394	22
1875	675.146,167	4.609.364,935	20
1876	675.148,430	4.609.363,257	18
1877	675.150,238	4.609.360,105	22
1878	675.146,082	4.609.360,263	20
1879	675.146,243	4.609.357,347	22
1880	675.148,293	4.609.355,615	24
1881	675.150,423	4.609.354,768	16
1882	675.148,010	4.609.351,053	28
1883	675.145,802	4.609.352,620	22
1884	675.147,687	4.609.343,462	22
1885	675.145,256	4.609.342,187	20
1886	675.149,643	4.609.339,746	38
1887	675.149,425	4.609.337,193	30
1888	675.146,857	4.609.333,406	26
1889	675.145,141	4.609.332,514	42
1890	675.155,526	4.609.387,365	26
1891	675.157,519	4.609.385,763	32
1892	675.155,471	4.609.384,550	20
1893	675.159,497	4.609.382,239	26
1894	675.157,560	4.609.380,942	20
1895	675.161,279	4.609.378,268	38
1896	675.159,833	4.609.377,278	20
1897	675.157,583	4.609.375,694	22
1898	675.155,295	4.609.374,637	22
1899	675.159,761	4.609.374,495	18
1900	675.161,739	4.609.375,766	18
1901	675.159,601	4.609.372,238	14
1902	675.164,008	4.609.371,879	40
1903	675.159,483	4.609.369,429	20
1904	675.155,322	4.609.366,930	26
1905	675.161,547	4.609.368,097	32
1906	675.163,746	4.609.366,407	24
1907	675.157,209	4.609.363,485	18
1908	675.154,902	4.609.361,852	26
1909	675.157,525	4.609.360,916	26
1910	675.163,510	4.609.363,985	14

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
1911	675.161,502	4.609.360,765	32
1912	675.158,807	4.609.359,350	28
1913	675.163,963	4.609.359,452	28
1914	675.168,254	4.609.361,597	22
1915	675.170,235	4.609.357,831	24
1916	675.167,696	4.609.356,599	30
1917	675.161,379	4.609.355,527	22
1918	675.156,908	4.609.355,711	26
1919	675.167,722	4.609.353,942	30
1920	675.163,759	4.609.354,204	28
1921	675.154,599	4.609.352,003	38
1922	675.163,691	4.609.354,202	28
1923	675.167,721	4.609.353,939	28
1924	675.170,143	4.609.350,092	26
1925	675.167,692	4.609.348,816	18
1926	675.176,131	4.609.346,490	32
1927	675.175,798	4.609.344,161	34
1928	675.175,822	4.609.338,735	22
1929	675.177,529	4.609.334,756	50
1930	675.171,476	4.609.341,710	32
1931	675.167,452	4.609.341,482	32
1932	675.171,543	4.609.333,870	30
1933	675.169,269	4.609.332,765	26
1934	675.167,452	4.609.341,442	22
1935	675.163,072	4.609.344,436	20
1936	675.163,014	4.609.339,188	28
1937	675.160,030	4.609.330,602	30
1938	675.155,887	4.609.335,862	18
1939	675.154,063	4.609.334,750	14
1940	675.153,818	4.609.331,948	22
1941	675.143,480	4.609.879,246	22
1942	675.141,439	4.609.879,989	32
1943	675.136,777	4.609.880,132	24
1944	675.134,371	4.609.878,940	18
1945	675.130,574	4.609.879,421	24
1946	675.106,916	4.609.897,732	30
1947	675.128,526	4.609.881,006	30
1948	675.119,937	4.609.882,901	34
1949	675.115,448	4.609.885,253	14
1950	675.113,055	4.609.884,268	16
1951	675.115,196	4.609.883,044	22
1952	675.119,480	4.609.877,908	26
1953	675.121,812	4.609.879,242	18
1954	675.123,417	4.609.877,778	16
1955	675.125,656	4.609.876,574	18
1956	675.127,931	4.609.875,232	16
1957	675.130,204	4.609.873,868	22
1958	675.136,886	4.609.875,320	22

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
1959	675.143,098	4.609.876,465	26
1960	675.141,158	4.609.872,682	18
1961	675.143,162	4.609.871,356	20
1962	675.143,497	4.609.869,202	22
1963	675.139,040	4.609.871,293	24
1964	675.141,029	4.609.867,757	22
1965	675.143,224	4.609.864,244	18
1966	675.138,787	4.609.866,678	24
1967	675.143,025	4.609.862,049	26
1968	675.140,925	4.609.862,975	22
1969	675.134,418	4.609.869,161	22
1970	675.125,795	4.609.871,338	18
1971	675.121,501	4.609.871,546	24
1972	675.117,190	4.609.876,540	14
1973	675.112,983	4.609.879,131	20
1974	675.112,682	4.609.874,205	30
1975	675.112,767	4.609.871,712	18
1976	675.112,792	4.609.866,536	32
1977	675.116,805	4.609.866,249	34
1978	675.113,909	4.609.861,422	36
1979	675.121,559	4.609.861,704	20
1980	675.123,432	4.609.862,697	16
1981	675.125,705	4.609.861,609	24
1982	675.125,745	4.609.864,163	28
1983	675.126,133	4.609.866,631	20
1984	675.130,020	4.609.864,048	16
1985	675.136,319	4.609.862,898	22
1986	675.140,897	4.609.863,002	22
1987	675.143,057	4.609.862,039	26
1988	675.142,845	4.609.856,916	40
1989	675.136,206	4.609.857,885	24
1990	675.127,984	4.609.857,636	20
1991	675.125,596	4.609.856,892	26
1992	675.117,053	4.609.856,775	32
1993	675.112,861	4.609.859,301	40
1994	675.112,798	4.609.854,335	26
1995	675.113,185	4.609.851,876	44
1996	675.116,909	4.609.849,434	28
1997	675.112,667	4.609.849,395	36
1998	675.114,723	4.609.845,471	36
1999	675.114,357	4.609.840,542	34
2000	675.111,941	4.609.837,546	34
2001	675.112,330	4.609.834,395	34
2002	675.120,802	4.609.839,259	22
2003	675.123,113	4.609.837,983	26
2004	675.134,040	4.609.843,615	30
2005	675.133,999	4.609.846,752	24
2006	675.138,611	4.609.846,628	48

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2007	675.138,524	4.609.849,379	22
2008	675.140,669	4.609.848,052	24
2009	675.142,840	4.609.851,704	30
2010	675.123,133	4.609.837,943	24
2011	675.120,702	4.609.839,288	22
2012	675.112,507	4.609.834,773	34
2013	675.117,707	4.609.827,093	40
2014	675.115,480	4.609.828,175	32
2015	675.113,097	4.609.827,157	40
2016	675.112,726	4.609.824,521	40
2017	675.124,285	4.609.825,447	20
2018	675.125,505	4.609.824,583	22
2019	675.125,696	4.609.821,679	26
2020	675.125,555	4.609.814,354	16
2021	675.123,393	4.609.810,737	20
2022	675.120,922	4.609.804,424	38
2023	675.125,321	4.609.801,919	16
2024	675.120,869	4.609.799,680	22
2025	675.114,780	4.609.800,963	42
2026	675.112,268	4.609.802,067	46
2027	675.112,089	4.609.799,655	46
2028	675.114,340	4.609.795,802	32
2029	675.116,707	4.609.794,591	50
2030	675.120,474	4.609.794,355	26
2031	675.125,200	4.609.789,639	28
2032	675.124,725	4.609.782,190	28
2033	675.124,773	4.609.779,602	18
2034	675.122,415	4.609.778,627	20
2035	675.122,407	4.609.783,593	20
2036	675.120,377	4.609.782,106	16
2037	675.116,468	4.609.787,394	38
2038	675.114,406	4.609.788,694	22
2039	675.112,335	4.609.787,248	38
2040	675.112,630	4.609.784,333	44
2041	675.124,676	4.609.782,225	28
2042	675.124,784	4.609.779,595	18
2043	675.122,495	4.609.778,558	18
2044	675.128,851	4.609.777,069	26
2045	675.128,854	4.609.781,861	16
2046	675.127,101	4.609.792,449	26
2047	675.129,225	4.609.794,334	24
2048	675.127,460	4.609.803,064	24
2049	675.129,605	4.609.806,857	28
2050	675.127,581	4.609.810,839	38
2051	675.129,966	4.609.813,815	38
2052	675.128,007	4.609.820,435	24
2053	675.125,677	4.609.821,661	24
2054	675.126,244	4.609.824,417	20

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2055	675.128,236	4.609.828,203	14
2056	675.129,846	4.609.826,806	18
2057	675.131,917	4.609.825,412	40
2058	675.134,292	4.609.821,484	20
2059	675.136,066	4.609.817,547	62
2060	675.132,145	4.609.815,572	18
2061	675.138,428	4.609.811,617	62
2062	675.136,332	4.609.808,057	22
2063	675.136,174	4.609.805,307	26
2064	675.136,027	4.609.803,166	26
2065	675.133,537	4.609.804,059	22
2066	675.138,172	4.609.806,541	46
2067	675.140,028	4.609.803,067	58
2068	675.116,645	4.609.787,297	38
2069	675.112,344	4.609.787,193	38
2070	675.112,595	4.609.784,321	44
2071	675.111,800	4.609.779,945	50
2072	675.111,647	4.609.776,974	36
2073	675.114,124	4.609.776,251	26
2074	675.117,872	4.609.773,827	52
2075	675.117,873	4.609.768,337	22
2076	675.123,960	4.609.754,851	32
2077	675.126,109	4.609.753,413	30
2078	675.128,112	4.609.752,508	50
2079	675.134,442	4.609.751,307	24
2080	675.137,233	4.609.752,037	42
2081	675.136,817	4.609.754,617	44
2082	675.132,783	4.609.759,639	24
2083	675.126,437	4.609.758,648	24
2084	675.132,838	4.609.759,700	24
2085	675.134,717	4.609.758,247	30
2086	675.134,950	4.609.762,878	40
2087	675.132,813	4.609.764,896	22
2088	675.128,858	4.609.766,908	20
2089	675.133,031	4.609.769,761	36
2090	675.135,348	4.609.768,436	24
2091	675.137,159	4.609.771,968	20
2092	675.133,387	4.609.774,799	32
2093	675.128,799	4.609.776,956	26
2094	675.124,752	4.609.779,506	18
2095	675.122,509	4.609.778,623	18
2096	675.133,404	4.609.779,733	40
2097	675.137,576	4.609.779,177	32
2098	675.136,378	4.609.736,630	40
2099	675.136,133	4.609.734,302	48
2100	675.133,525	4.609.725,787	44
2101	675.133,675	4.609.733,130	16
2102	675.132,033	4.609.739,518	32

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2103	675.129,575	4.609.728,102	28
2104	675.129,315	4.609.722,968	30
2105	675.128,639	4.609.715,693	44
2106	675.128,541	4.609.710,912	36
2107	675.128,167	4.609.706,108	40
2108	675.126,266	4.609.699,416	48
2109	675.124,083	4.609.695,953	40
2110	675.116,620	4.609.682,417	52
2111	675.123,838	4.609.700,952	34
2112	675.126,491	4.609.709,551	20
2113	675.121,055	4.609.699,604	20
2114	675.122,064	4.609.709,329	26
2115	675.122,130	4.609.714,606	16
2116	675.124,965	4.609.720,633	30
2117	675.127,150	4.609.724,514	24
2118	675.127,115	4.609.731,955	14
2119	675.125,328	4.609.733,078	22
2120	675.119,245	4.609.747,012	26
2121	675.117,397	4.609.745,635	38
2122	675.116,927	4.609.740,630	26
2123	675.116,733	4.609.735,772	30
2124	675.116,429	4.609.730,946	24
2125	675.118,355	4.609.727,259	34
2126	675.118,155	4.609.722,182	38
2127	675.118,119	4.609.714,816	22
2128	675.115,439	4.609.708,375	18
2129	675.115,543	4.609.703,361	28
2130	675.117,833	4.609.701,975	24
2131	675.112,854	4.609.694,802	50
2132	675.108,286	4.609.683,181	40
2133	675.107,762	4.609.680,114	62
2134	675.112,926	4.609.694,787	48
2135	675.110,389	4.609.696,250	42
2136	675.110,882	4.609.700,914	24
2137	675.108,653	4.609.704,693	14
2138	675.112,859	4.609.704,792	18
2139	675.111,279	4.609.711,065	24
2140	675.111,506	4.609.715,573	22
2141	675.111,333	4.609.721,133	32
2142	675.113,794	4.609.724,740	22
2143	675.111,970	4.609.728,642	32
2144	675.109,806	4.609.729,821	40
2145	675.112,213	4.609.730,944	26
2146	675.112,296	4.609.735,890	30
2147	675.110,122	4.609.737,353	30
2148	675.110,271	4.609.742,143	40
2149	675.113,167	4.609.745,977	38
2150	675.117,363	4.609.745,700	38

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2151	675.119,203	4.609.747,042	26
2152	675.116,935	4.609.740,722	24
2153	675.116,623	4.609.735,791	28
2154	675.116,462	4.609.730,859	24
2155	675.118,315	4.609.727,231	34
2156	675.111,922	4.609.672,363	48
2157	675.111,709	4.609.667,070	40
2158	675.108,248	4.609.672,559	40
2159	675.107,726	4.609.666,770	32
2160	675.106,567	4.609.634,614	34
2161	675.105,965	4.609.629,759	34
2162	675.108,341	4.609.628,466	22
2163	675.106,120	4.609.627,087	22
2164	675.108,206	4.609.623,380	40
2165	675.105,935	4.609.621,972	30
2166	675.105,410	4.609.616,882	30
2167	675.107,937	4.609.613,630	28
2168	675.105,666	4.609.610,114	26
2169	675.107,807	4.609.608,578	28
2170	675.105,119	4.609.607,290	46
2171	675.107,863	4.609.605,949	50
2172	675.107,109	4.609.590,838	52
2173	675.105,087	4.609.589,206	48
2174	675.109,007	4.609.587,448	30
2175	675.114,157	4.609.611,402	30
2176	675.114,404	4.609.616,846	26
2177	675.114,566	4.609.621,926	32
2178	675.114,610	4.609.627,018	36
2179	675.114,771	4.609.632,167	38
2180	675.117,179	4.609.633,256	20
2181	675.117,096	4.609.640,884	30
2182	675.114,880	4.609.642,092	36
2183	675.117,682	4.609.648,038	38
2184	675.115,112	4.609.647,014	38
2185	675.115,608	4.609.654,506	34
2186	675.117,531	4.609.653,673	34
2187	675.113,927	4.609.611,426	26
2188	675.118,777	4.609.611,572	52
2189	675.118,004	4.609.604,287	52
2190	675.120,318	4.609.602,803	38
2191	675.115,959	4.609.600,372	32
2192	675.119,896	4.609.595,411	46
2193	675.117,690	4.609.594,189	20
2194	675.113,675	4.609.591,775	36
2195	675.115,284	4.609.587,897	24
2196	675.117,383	4.609.586,847	20
2197	675.117,409	4.609.584,202	26
2198	675.115,309	4.609.582,873	28

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2199	675.113,515	4.609.581,902	36
2200	675.117,057	4.609.579,296	40
2201	675.117,117	4.609.576,715	20
2202	675.114,725	4.609.575,214	28
2203	675.116,922	4.609.574,252	30
2204	675.114,793	4.609.572,941	32
2205	675.112,700	4.609.571,691	30
2206	675.118,943	4.609.567,758	50
2207	675.116,853	4.609.569,076	22
2208	675.117,326	4.609.565,468	36
2209	675.114,554	4.609.567,720	40
2210	675.111,664	4.609.566,773	32
2211	675.117,175	4.609.565,713	40
2212	675.118,265	4.609.555,248	26
2213	675.113,070	4.609.553,217	20
2214	675.115,249	4.609.550,355	26
2215	675.119,497	4.609.548,237	38
2216	675.112,409	4.609.548,397	22
2217	675.113,763	4.609.546,145	32
2218	675.116,260	4.609.543,815	22
2219	675.119,996	4.609.543,074	48
2220	675.112,678	4.609.542,815	26
2221	675.116,677	4.609.536,016	36
2222	675.108,943	4.609.542,563	32
2223	675.105,947	4.609.542,820	32
2224	675.103,497	4.609.545,834	32
2225	675.106,225	4.609.545,298	34
2226	675.108,608	4.609.547,831	32
2227	675.103,247	4.609.555,055	38
2228	675.108,657	4.609.559,990	26
2229	675.104,811	4.609.561,452	32
2230	675.108,646	4.609.574,404	36
2231	675.108,609	4.609.577,207	44
2232	675.104,447	4.609.577,333	50
2233	675.109,087	4.609.587,445	30
2234	675.107,145	4.609.590,821	54
2235	675.104,867	4.609.589,341	48
2236	675.107,962	4.609.605,482	42
2237	675.105,360	4.609.606,964	46
2238	675.107,857	4.609.608,315	28
2239	675.106,129	4.609.610,306	26
2240	675.107,910	4.609.613,385	26
2241	675.108,877	4.609.521,436	48
2242	675.120,956	4.609.536,313	48
2243	675.112,436	4.609.515,909	34
2244	675.111,992	4.609.500,855	30
2245	675.111,714	4.609.490,803	28
2246	675.111,531	4.609.488,239	18

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2247	675.109,340	4.609.484,858	28
2248	675.111,277	4.609.483,045	20
2249	675.111,261	4.609.480,769	18
2250	675.111,178	4.609.475,619	18
2251	675.111,127	4.609.472,887	20
2252	675.108,978	4.609.471,884	16
2253	675.110,841	4.609.468,351	24
2254	675.108,623	4.609.466,846	26
2255	675.110,575	4.609.463,039	16
2256	675.108,244	4.609.457,052	26
2257	675.110,132	4.609.453,164	24
2258	675.109,815	4.609.450,701	14
2259	675.108,255	4.609.447,108	24
2260	675.109,470	4.609.443,131	28
2261	675.109,536	4.609.435,469	16
2262	675.108,952	4.609.431,407	20
2263	675.108,794	4.609.425,731	14
2264	675.108,710	4.609.423,210	20
2265	675.108,542	4.609.418,181	22
2266	675.106,456	4.609.416,737	26
2267	675.108,293	4.609.410,439	32
2268	675.108,136	4.609.405,866	18
2269	675.108,050	4.609.403,284	14
2270	675.107,793	4.609.395,592	16
2271	675.105,818	4.609.394,430	22
2272	675.106,190	4.609.392,037	20
2273	675.103,479	4.609.402,812	22
2274	675.102,291	4.609.404,453	22
2275	675.103,810	4.609.407,471	18
2276	675.102,647	4.609.409,253	22
2277	675.104,187	4.609.412,937	14
2278	675.102,455	4.609.414,160	22
2279	675.101,821	4.609.419,289	18
2280	675.104,748	4.609.420,509	36
2281	675.104,833	4.609.423,323	22
2282	675.104,999	4.609.427,920	20
2283	675.105,223	4.609.435,754	24
2284	675.103,133	4.609.436,467	20
2285	675.105,834	4.609.448,340	22
2286	675.103,773	4.609.449,329	24
2287	675.105,812	4.609.450,883	28
2288	675.103,707	4.609.454,551	30
2289	675.104,185	4.609.462,116	28
2290	675.106,661	4.609.465,577	22
2291	675.106,829	4.609.470,794	38
2292	675.104,922	4.609.477,219	34
2293	675.107,678	4.609.483,640	24
2294	675.105,261	4.609.497,005	26

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2295	675.106,343	4.609.507,449	24
2296	675.106,753	4.609.517,292	32
2297	675.106,359	4.609.523,101	42
2298	675.102,404	4.609.520,267	52
2299	675.102,045	4.609.517,388	36
2300	675.102,157	4.609.514,873	46
2301	675.101,553	4.609.507,422	32
2302	675.101,249	4.609.502,670	26
2303	675.100,949	4.609.494,975	24
2304	675.101,073	4.609.489,814	32
2305	675.100,955	4.609.484,564	38
2306	675.100,092	4.609.477,499	36
2307	675.100,271	4.609.469,774	32
2308	675.099,270	4.609.454,810	34
2309	675.101,363	4.609.448,804	30
2310	675.100,986	4.609.435,976	26
2311	675.099,054	4.609.434,897	22
2312	675.098,323	4.609.424,649	26
2313	675.098,087	4.609.427,102	22
2314	675.100,515	4.609.423,048	18
2315	675.100,133	4.609.420,880	24
2316	675.100,292	4.609.415,797	20
2317	675.100,035	4.609.411,030	24
2318	675.097,750	4.609.397,298	20
2319	675.097,448	4.609.394,606	28
2320	675.114,592	4.609.457,925	32
2321	675.116,958	4.609.459,242	28
2322	675.116,714	4.609.454,073	26
2323	675.114,499	4.609.452,656	18
2324	675.116,454	4.609.449,222	20
2325	675.114,199	4.609.447,975	18
2326	675.113,980	4.609.443,207	20
2327	675.115,882	4.609.439,232	24
2328	675.113,729	4.609.438,071	18
2329	675.115,972	4.609.434,047	14
2330	675.113,708	4.609.432,872	24
2331	675.113,435	4.609.427,747	20
2332	675.113,596	4.609.423,019	24
2333	675.115,437	4.609.418,785	18
2334	675.112,945	4.609.415,387	30
2335	675.114,789	4.609.408,911	18
2336	675.112,733	4.609.407,998	14
2337	675.114,343	4.609.403,686	18
2338	675.112,564	4.609.400,352	16
2339	675.112,193	4.609.392,976	14
2340	675.119,182	4.609.398,814	26
2341	675.119,162	4.609.406,267	38
2342	675.117,096	4.609.407,623	22

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2343	675.116,864	4.609.412,257	26
2344	675.119,585	4.609.413,883	24
2345	675.117,490	4.609.417,611	20
2346	675.119,795	4.609.418,853	20
2347	675.119,885	4.609.421,059	20
2348	675.117,517	4.609.422,936	18
2349	675.119,652	4.609.426,416	14
2350	675.118,073	4.609.429,947	26
2351	675.120,295	4.609.433,703	20
2352	675.118,243	4.609.435,250	22
2353	675.120,298	4.609.438,893	16
2354	675.118,486	4.609.440,451	22
2355	675.120,842	4.609.443,920	18
2356	675.120,688	4.609.446,497	18
2357	675.118,515	4.609.447,528	22
2358	675.122,700	4.609.455,180	26
2359	675.123,275	4.609.457,524	40
2360	675.118,948	4.609.462,673	30
2361	675.119,242	4.609.467,648	40
2362	675.117,180	4.609.471,256	26
2363	675.119,700	4.609.472,598	24
2364	675.117,655	4.609.476,482	18
2365	675.119,889	4.609.477,835	30
2366	675.119,776	4.609.480,166	24
2367	675.118,011	4.609.481,425	18
2368	675.120,139	4.609.484,747	22
2369	675.117,836	4.609.486,371	26
2370	675.120,272	4.609.487,571	20
2371	675.120,251	4.609.490,136	32
2372	675.120,528	4.609.495,168	30
2373	675.120,842	4.609.502,658	16
2374	675.118,437	4.609.501,575	32
2375	675.120,811	4.609.502,677	20
2376	675.118,447	4.609.504,071	22
2377	675.120,531	4.609.505,476	24
2378	675.118,723	4.609.507,100	22
2379	675.120,928	4.609.509,962	48
2380	675.118,692	4.609.511,980	24
2381	675.116,226	4.609.495,489	26
2382	675.116,009	4.609.490,535	22
2383	675.115,634	4.609.485,390	16
2384	675.115,643	4.609.480,394	20
2385	675.115,404	4.609.475,273	24
2386	675.114,933	4.609.467,874	38
2387	675.114,656	4.609.458,060	30
2388	675.124,708	4.609.443,973	18
2389	675.124,939	4.609.441,214	22
2390	675.127,099	4.609.440,008	18

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2391	675.127,029	4.609.437,268	22
2392	675.124,449	4.609.436,215	18
2393	675.126,506	4.609.432,283	28
2394	675.124,370	4.609.428,789	26
2395	675.124,324	4.609.423,808	20
2396	675.126,375	4.609.422,362	14
2397	675.124,019	4.609.418,756	22
2398	675.126,032	4.609.414,810	14
2399	675.124,150	4.609.413,699	18
2400	675.123,683	4.609.408,738	18
2401	675.123,682	4.609.406,101	20
2402	675.125,920	4.609.405,056	14
2403	675.130,172	4.609.409,670	16
2404	675.128,118	4.609.411,010	24
2405	675.130,231	4.609.414,576	24
2406	675.128,463	4.609.421,002	20
2407	675.130,605	4.609.422,165	16
2408	675.130,802	4.609.427,252	28
2409	675.128,762	4.609.428,604	16
2410	675.130,821	4.609.429,851	24
2411	675.135,043	4.609.424,374	26
2412	675.137,091	4.609.423,401	22
2413	675.137,158	4.609.420,475	18
2414	675.134,774	4.609.416,980	26
2415	675.134,814	4.609.414,483	18
2416	675.134,589	4.609.409,467	24
2417	675.134,422	4.609.407,000	24
2418	675.138,745	4.609.409,131	16
2419	675.141,216	4.609.410,375	24
2420	675.143,176	4.609.411,611	28
2421	675.141,180	4.609.415,480	28
2422	675.139,000	4.609.416,757	20
2423	675.139,246	4.609.418,913	24
2424	675.137,084	4.609.420,552	18
2425	674.902,522	4.609.923,427	24
2426	674.904,079	4.609.921,478	20
2427	674.906,093	4.609.918,550	20
2428	674.907,872	4.609.915,710	24
2429	674.910,608	4.609.911,922	28
2430	674.913,563	4.609.907,570	27
2431	674.917,379	4.609.902,771	31
2432	674.921,007	4.609.925,759	42
2433	674.925,322	4.609.924,192	36
2434	674.929,187	4.609.926,242	46
2435	674.928,843	4.609.921,247	41
2436	674.925,861	4.609.919,769	24
2437	674.935,817	4.609.915,234	42,5
2438	674.944,922	4.609.914,023	34

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2439	674.949,739	4.609.906,128	30
2440	674.949,183	4.609.903,951	29
2441	674.945,612	4.609.898,023	46
2442	674.937,140	4.609.899,790	46,5
2443	674.949,158	4.609.900,445	28
2444	674.914,828	4.609.893,536	27
2445	674.912,875	4.609.886,703	32
2446	674.910,326	4.609.877,712	29
2447	674.907,724	4.609.868,989	35
2448	674.905,458	4.609.861,151	33
2449	674.903,389	4.609.853,860	24
2450	674.928,067	4.609.893,145	29
2451	674.937,717	4.609.893,624	60
2452	674.946,691	4.609.889,322	45
2453	674.941,744	4.609.889,937	24-24
2454	674.930,014	4.609.877,692	70
2455	674.934,213	4.609.865,939	74
2456	674.938,254	4.609.863,162	58
2457	674.945,039	4.609.864,597	72
2458	674.944,692	4.609.872,263	74
2459	674.947,350	4.609.875,844	50
2460	674.946,088	4.609.883,077	26
2461	674.945,193	4.609.882,408	28
2462	674.945,990	4.609.881,546	16
2463	674.956,284	4.609.865,528	42
2464	674.953,766	4.609.864,566	104
2465	674.951,599	4.609.860,208	52
2466	674.963,821	4.609.855,542	49
2467	674.966,310	4.609.857,079	66
2468	674.964,134	4.609.862,804	37
2469	674.968,781	4.609.860,635	51
2470	674.963,932	4.609.867,691	43-25
2471	674.969,227	4.609.868,219	57
2472	674.966,465	4.609.869,078	21
2473	674.968,699	4.609.870,264	37
2474	674.964,427	4.609.870,345	44
2475	674.968,986	4.609.877,500	52
2476	674.969,560	4.609.880,522	46
2477	674.923,683	4.609.873,652	26
2478	674.922,304	4.609.869,640	19
2479	674.925,119	4.609.867,414	15
2480	674.920,057	4.609.865,779	25
2481	674.920,231	4.609.860,314	19
2482	674.919,786	4.609.860,198	20
2483	674.920,849	4.609.858,315	21
2484	674.920,465	4.609.858,143	15
2485	674.918,380	4.609.858,367	25
2486	674.918,628	4.609.857,991	20

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2487	674.917,267	4.609.856,333	27
2488	674.918,617	4.609.851,080	40
2489	674.915,918	4.609.846,379	21
2490	674.914,450	4.609.846,676	28
2491	674.915,446	4.609.840,150	
2492	674.913,141	4.609.839,093	32
2493	674.915,532	4.609.835,335	12
2494	674.915,729	4.609.833,335	60
2495	674.913,763	4.609.828,606	36
2496	674.915,251	4.609.829,568	7
2497	674.908,988	4.609.823,500	20
2498	674.907,238	4.609.830,475	18
2499	674.898,470	4.609.839,963	18
2500	674.892,316	4.609.837,874	49
2501	674.885,279	4.609.832,541	17
2502	674.891,119	4.609.890,306	59
2503	674.896,102	4.609.905,824	70
2504	674.891,304	4.609.908,071	59
2505	674.891,868	4.609.912,784	50
2506	674.881,060	4.609.922,070	58
2507	674.876,511	4.609.914,818	51
2508	674.874,758	4.609.910,686	56
2509	674.877,513	4.609.898,001	11
2510	674.876,320	4.609.890,684	55
2511	674.871,645	4.609.890,416	63
2512	674.867,766	4.609.892,986	56
2513	674.865,159	4.609.886,448	42
2514	674.861,235	4.609.877,498	
2515	674.827,696	4.609.793,274	
2516	674.826,875	4.609.791,224	
2517	674.825,544	4.609.784,282	55
2518	674.823,025	4.609.780,739	31
2519	674.823,306	4.609.777,683	66
2520	674.838,012	4.609.777,305	
2521	674.843,230	4.609.781,622	17
2522	674.846,647	4.609.800,684	62
2523	674.849,376	4.609.802,085	49
2524	674.847,210	4.609.805,772	28
2525	674.850,090	4.609.806,774	19
2526	674.847,505	4.609.808,061	28
2527	674.849,568	4.609.811,670	61
2528	674.835,330	4.609.750,646	58
2529	674.837,377	4.609.748,723	37
2530	674.839,560	4.609.747,552	49
2531	674.843,479	4.609.744,834	42
2532	674.846,049	4.609.743,932	32
2533	674.847,829	4.609.742,362	42
2534	674.849,940	4.609.741,245	59

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2535	674.851,933	4.609.739,526	51
2536	674.854,108	4.609.738,118	42
2537	674.856,390	4.609.736,760	32
2538	674.857,768	4.609.735,635	24
2539	674.858,701	4.609.736,021	28
2540	674.860,132	4.609.734,539	34
2541	674.862,632	4.609.732,778	39
2542	674.864,754	4.609.731,686	43
2543	674.866,601	4.609.730,193	36
2544	674.869,225	4.609.729,249	47
2545	674.841,800	4.609.770,064	35
2546	674.890,422	4.609.847,461	14
2547	674.887,165	4.609.845,564	26
2548	674.879,439	4.609.842,679	33
2549	674.874,633	4.609.844,283	61
2550	674.869,367	4.609.839,915	54
2551	674.872,239	4.609.835,411	18
2552	674.868,007	4.609.835,493	48
2553	674.863,564	4.609.827,003	37
2554	674.860,960	4.609.820,737	34
2555	674.861,874	4.609.811,107	10
2556	674.858,654	4.609.798,134	22
2557	674.860,768	4.609.785,707	29
2558	674.866,801	4.609.811,800	26
2559	674.881,430	4.609.837,620	27
2560	674.884,200	4.609.827,258	18
2561	674.885,346	4.609.824,960	20
2562	674.884,303	4.609.818,623	20
2563	674.897,731	4.609.819,623	57
2564	674.900,173	4.609.818,941	41
2565	674.893,420	4.609.811,775	66
2566	674.895,449	4.609.808,147	46
2567	674.897,773	4.609.804,354	33
2568	674.900,008	4.609.800,576	51
2569	674.901,775	4.609.796,922	47
2570	674.907,696	4.609.786,088	67
2571	674.903,905	4.609.792,906	48
2572	674.885,255	4.609.806,333	
2573	674.888,641	4.609.800,690	11
2574	674.892,212	4.609.796,498	62
2575	674.887,705	4.609.796,636	58
2576	674.887,621	4.609.791,610	50
2577	674.889,765	4.609.787,770	64
2578	674.892,100	4.609.780,465	39
2579	674.897,722	4.609.782,631	44
2580	674.898,046	4.609.787,729	60
2581	674.908,765	4.609.770,037	79
2582	674.911,431	4.609.766,886	58

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2583	674.922,859	4.609.762,958	72
2584	674.923,454	4.609.771,693	66
2585	674.913,338	4.609.783,451	59
2586	674.915,108	4.609.784,267	51
2587	674.919,596	4.609.784,537	22
2588	674.920,960	4.609.787,682	62
2589	674.914,208	4.609.765,797	21
2590	674.883,794	4.609.783,739	42
2591	674.880,119	4.609.779,990	39
2592	674.878,204	4.609.777,414	74
2593	674.887,038	4.609.774,564	43
2594	674.888,093	4.609.772,936	22
2595	674.887,260	4.609.771,980	33
2596	674.871,459	4.609.770,799	32
2597	674.877,495	4.609.764,489	32
2598	674.884,556	4.609.757,982	31
2599	674.891,433	4.609.751,456	28
2600	674.898,375	4.609.745,452	23
2601	674.904,976	4.609.737,117	70
2602	674.908,452	4.609.732,245	70
2603	674.912,762	4.609.734,420	18
2604	674.913,975	4.609.730,200	56
2605	674.915,760	4.609.728,860	65
2606	674.920,760	4.609.725,616	54
2607	674.889,022	4.609.770,146	43
2608	674.903,012	4.609.753,368	37
2609	674.899,923	4.609.754,137	
2610	674.908,902	4.609.753,389	
2611	674.922,785	4.609.751,535	53
2612	674.924,385	4.609.739,698	21
2613	674.921,105	4.609.746,845	11
2614	674.926,453	4.609.747,911	12
2615	674.930,329	4.609.736,860	96
2616	674.930,353	4.609.735,773	
2617	674.923,614	4.609.723,811	59
2618	674.926,939	4.609.724,879	20
2619	674.934,466	4.609.720,036	29
2620	674.943,037	4.609.714,906	31
2621	674.950,191	4.609.710,184	36
2622	674.956,950	4.609.704,724	28
2623	674.964,011	4.609.699,643	24
2624	674.970,204	4.609.695,263	24
2625	674.963,259	4.609.710,411	14
2626	674.938,575	4.609.742,305	54
2627	674.940,131	4.609.752,388	40
2628	674.945,473	4.609.736,080	46
2629	674.949,191	4.609.734,243	48
2630	674.946,350	4.609.728,340	47

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2631	674.949,236	4.609.730,135	57
2632	674.957,501	4.609.736,541	52
2633	674.966,084	4.609.729,185	24
2634	674.968,128	4.609.737,306	25
2635	674.976,262	4.609.731,353	31
2636	674.967,697	4.609.746,854	20
2637	674.958,296	4.609.757,198	22
2638	674.958,899	4.609.763,499	15
2639	674.952,529	4.609.770,285	18
2640	674.967,731	4.609.754,556	60
2641	674.959,858	4.609.675,489	56
2642	674.977,057	4.609.689,840	25
2643	674.983,327	4.609.684,261	26
2644	674.988,778	4.609.676,889	29
2645	674.992,528	4.609.699,724	66
2646	674.997,753	4.609.704,464	46
2647	674.995,455	4.609.705,772	42
2648	674.993,236	4.609.704,416	31
2649	674.997,175	4.609.709,478	32
2650	674.991,053	4.609.707,961	56
2651	674.992,775	4.609.712,717	25
2652	674.980,315	4.609.724,754	14
2653	674.994,675	4.609.722,882	22
2654	674.983,302	4.609.704,608	17
2655	675.009,100	4.609.658,398	
2656	675.011,410	4.609.655,586	
2657	675.009,946	4.609.645,668	
2658	675.007,760	4.609.647,997	
2659	675.007,486	4.609.642,674	
2660	675.016,495	4.609.631,843	
2661	675.021,134	4.609.625,623	
2662	675.020,387	4.609.631,176	
2663	675.025,020	4.609.626,169	
2664	675.023,971	4.609.629,709	
2665	675.031,482	4.609.622,852	
2666	675.028,487	4.609.627,524	
2667	675.032,217	4.609.626,894	
2668	675.035,125	4.609.624,298	
2669	675.039,138	4.609.622,060	
2670	675.036,372	4.609.627,923	
2671	675.039,518	4.609.625,876	
2672	675.041,573	4.609.630,172	
2673	675.041,895	4.609.646,218	
2674	675.048,022	4.609.651,755	
2675	675.047,493	4.609.665,495	
2676	675.038,440	4.609.675,612	
2677	675.037,252	4.609.678,590	
2678	674.944,535	4.609.772,413	25

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2679	674.943,933	4.609.779,458	22
2680	674.936,809	4.609.780,677	24
2681	674.937,003	4.609.786,790	16
2682	674.917,164	4.609.806,031	25
2683	674.909,222	4.609.823,913	20
2684	674.921,445	4.609.821,227	43
2685	674.922,201	4.609.821,506	43
2686	674.921,798	4.609.820,378	50
2687	674.926,191	4.609.817,771	33
2688	674.916,101	4.609.826,120	
2689	674.913,980	4.609.828,883	35
2690	674.932,028	4.609.949,781	58
2691	674.929,449	4.609.956,570	51
2692	674.933,620	4.609.951,689	25
2693	674.933,601	4.609.954,001	37
2694	674.933,713	4.609.956,592	29
2695	674.935,860	4.609.950,387	36
2696	674.935,839	4.609.952,907	28
2697	674.936,046	4.609.955,398	31
2698	674.936,078	4.609.957,910	39
2699	674.936,079	4.609.960,262	49
2700	674.938,150	4.609.951,534	28
2701	674.938,185	4.609.953,824	29
2702	674.923,266	4.609.951,658	15
2703	674.938,530	4.609.961,311	29
2704	674.940,627	4.609.962,816	36
2705	674.942,576	4.609.964,367	23
2706	674.944,296	4.609.962,479	27
2707	674.945,074	4.609.965,210	31
2708	674.943,354	4.609.973,647	40
2709	674.940,949	4.609.972,654	40
2710	674.933,956	4.609.969,625	15
2711	674.946,605	4.609.961,252	44
2712	674.947,519	4.609.964,032	22
2713	674.950,779	4.609.962,310	27
2714	674.951,435	4.609.966,194	34
2715	674.953,550	4.609.967,448	36
2716	674.952,669	4.609.970,874	17
2717	674.956,126	4.609.960,631	63
2718	674.956,311	4.609.964,265	47
2719	674.955,739	4.609.976,363	31
2720	674.958,174	4.609.975,043	33
2721	674.966,709	4.609.975,199	40
2722	674.966,507	4.609.970,219	48
2723	674.966,527	4.609.965,367	41
2724	674.966,553	4.609.962,642	36
2725	674.966,410	4.609.960,264	22
2726	674.965,914	4.609.957,726	38

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2727	674.966,295	4.609.955,064	35
2728	674.965,639	4.609.952,591	57
2729	674.966,133	4.609.950,322	36
2730	674.966,200	4.609.947,614	31
2731	674.965,969	4.609.945,330	44
2732	674.965,817	4.609.942,203	44
2733	674.947,067	4.609.949,008	63
2734	674.948,461	4.609.955,508	21
2735	674.948,578	4.609.934,449	3x10
2736	674.946,559	4.609.934,255	2x11
2737	674.947,155	4.609.937,652	2x7
2738	674.949,064	4.609.941,419	29
2739	674.965,669	4.609.939,828	21
2740	674.965,786	4.609.937,828	24
2741	674.965,585	4.609.935,348	38
2742	674.965,810	4.609.932,812	38
2743	674.965,854	4.609.930,323	26
2744	674.965,784	4.609.928,228	25
2745	674.965,417	4.609.925,477	39
2746	674.965,531	4.609.923,275	33
2747	674.965,551	4.609.920,777	37
2748	674.965,425	4.609.918,172	44
2749	674.965,231	4.609.915,290	21
2750	674.949,894	4.609.916,179	2x7
2751	674.964,971	4.609.912,366	33
2752	674.965,650	4.609.910,094	27
2753	674.964,656	4.609.907,310	45
2754	674.965,369	4.609.905,340	31
2755	674.965,220	4.609.902,700	49
2756	674.965,678	4.609.900,315	32
2757	674.965,293	4.609.897,824	28
2758	674.964,946	4.609.895,390	41
2759	674.964,873	4.609.892,994	49
2760	674.964,492	4.609.890,250	53
2761	674.949,961	4.609.905,995	23
2762	674.949,494	4.609.903,800	32
2763	674.949,413	4.609.900,367	28
2764	674.966,379	4.609.888,488	14
2765	675.009,807	4.609.887,129	46
2766	675.014,970	4.609.886,383	52
2767	675.017,071	4.609.884,681	51
2768	675.019,035	4.609.883,121	63
2769	675.023,671	4.609.886,082	41
2770	675.027,992	4.609.886,041	42
2771	675.032,723	4.609.886,201	36
2772	675.032,282	4.609.883,511	44
2773	675.027,523	4.609.876,142	54
2774	675.027,500	4.609.873,569	61

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2775	675.030,200	4.609.874,698	55
2776	675.040,970	4.609.885,826	40
2777	675.043,317	4.609.884,631	34
2778	675.045,907	4.609.886,115	35
2779	675.045,486	4.609.882,991	39
2780	675.047,999	4.609.873,440	49
2781	675.048,466	4.609.868,019	46
2782	675.046,679	4.609.850,433	70
2783	675.046,855	4.609.845,221	68
2784	675.042,077	4.609.845,341	72
2785	675.046,901	4.609.840,049	60
2786	675.048,701	4.609.836,381	64
2787	675.031,572	4.609.886,780	
2788	674.975,523	4.609.853,421	22
2789	674.978,715	4.609.843,371	
2790	675.051,265	4.609.830,135	90
2791	675.051,167	4.609.834,624	51
2792	675.051,618	4.609.844,694	46
2793	675.050,192	4.609.849,125	43-25
2794	675.051,133	4.609.850,333	53
2795	675.051,360	4.609.866,032	95
2796	675.051,872	4.609.869,799	57
2797	675.052,409	4.609.872,343	44
2798	675.052,689	4.609.875,527	41
2799	675.047,972	4.609.884,552	33
2800	674.927,314	4.609.849,012	58
2801	674.930,123	4.609.850,006	104
2802	674.927,425	4.609.841,964	45
2803	674.934,607	4.609.843,364	66
2804	674.940,478	4.609.851,362	62
2805	674.946,591	4.609.842,754	58
2806	674.948,995	4.609.847,242	61
2807	674.954,750	4.609.835,554	63
2808	674.961,011	4.609.833,296	15
2809	674.968,366	4.609.837,224	
2810	674.948,786	4.609.831,925	45
2811	674.945,991	4.609.833,286	56
2812	674.944,521	4.609.829,431	45
2813	674.939,159	4.609.825,913	14
2814	674.938,435	4.609.827,948	11
2815	674.937,663	4.609.829,494	7
2816	674.941,978	4.609.833,202	46
2817	674.942,114	4.609.838,593	37
2818	674.937,684	4.609.840,860	15
2819	674.931,300	4.609.833,944	13
2820	674.926,780	4.609.828,745	134
2821	674.971,195	4.609.760,518	92
2822	674.971,950	4.609.763,585	23

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2823	674.976,527	4.609.764,311	51
2824	674.978,974	4.609.766,170	41
2825	674.984,274	4.609.770,037	45
2826	674.981,402	4.609.743,364	46
2827	674.976,741	4.609.730,789	39
2828	674.994,985	4.609.768,933	65
2829	674.998,362	4.609.773,761	53
2830	674.999,760	4.609.770,263	59
2831	675.006,550	4.609.774,251	115
2832	675.022,588	4.609.774,785	23
2833	675.028,371	4.609.782,148	57
2834	675.028,381	4.609.784,699	59
2835	675.030,635	4.609.783,413	42
2836	675.032,512	4.609.782,316	43
2837	675.034,626	4.609.783,746	42
2838	675.038,713	4.609.785,995	70
2839	675.039,698	4.609.788,691	51
2840	675.045,742	4.609.780,101	55
2841	675.052,532	4.609.779,505	42
2842	675.034,083	4.609.775,308	10
2843	675.029,098	4.609.771,169	6
2844	675.061,100	4.609.775,337	72
2845	675.064,376	4.609.771,640	110
2846	675.062,075	4.609.773,153	63
2847	675.062,839	4.609.769,795	70
2848	675.066,272	4.609.761,259	14
2849	675.067,230	4.609.755,665	52
2850	675.064,798	4.609.749,748	22
2851	675.071,159	4.609.745,038	55
2852	675.103,500	4.609.746,163	60
2853	675.105,803	4.609.744,625	47
2854	675.096,766	4.609.749,221	38
2855	675.093,678	4.609.749,852	43
2856	675.095,562	4.609.752,647	45
2857	675.091,537	4.609.751,881	47
2858	675.089,559	4.609.750,377	39
2859	675.087,429	4.609.752,284	36
2860	675.085,031	4.609.751,176	54
2861	675.084,116	4.609.753,040	32
2862	675.081,751	4.609.752,106	46
2863	675.081,142	4.609.754,063	35
2864	675.078,231	4.609.755,403	48
2865	675.075,846	4.609.752,317	53
2866	675.087,544	4.609.752,253	42
2867	675.103,678	4.609.738,361	45
2868	675.090,448	4.609.736,051	39
2869	675.088,130	4.609.739,611	46
2870	675.085,756	4.609.736,288	34

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2871	675.081,919	4.609.743,510	38
2872	675.079,838	4.609.747,380	45
2873	675.075,533	4.609.747,286	48
2874	675.077,262	4.609.741,377	26
2875	675.079,755	4.609.739,838	30
2876	675.077,511	4.609.736,386	39
2877	675.072,908	4.609.733,769	39
2878	675.075,210	4.609.730,166	27
2879	675.072,950	4.609.726,351	50
2880	675.077,314	4.609.723,946	55
2881	675.076,827	4.609.721,331	29
2882	675.092,302	4.609.729,965	52
2883	675.096,951	4.609.732,399	33
2884	675.103,058	4.609.726,102	36
2885	675.102,995	4.609.720,904	31
2886	675.102,844	4.609.716,186	33
2887	675.104,855	4.609.709,647	29
2888	675.102,524	4.609.708,627	31
2889	675.104,965	4.609.702,426	29
2890	675.102,658	4.609.703,673	37
2891	675.102,081	4.609.698,584	40
2892	675.095,963	4.609.700,175	34
2893	675.093,831	4.609.698,628	44
2894	675.087,611	4.609.699,659	47
2895	675.081,427	4.609.703,884	56
2896	675.085,491	4.609.711,329	33
2897	675.087,725	4.609.714,743	38
2898	675.083,456	4.609.715,256	49
2899	675.074,321	4.609.704,455	22
2900	675.076,316	4.609.692,557	19
2901	675.094,070	4.609.716,229	30
2902	675.092,336	4.609.720,026	45
2903	675.048,052	4.609.714,953	6
2904	675.048,373	4.609.707,223	75
2905	675.041,802	4.609.712,547	12
2906	675.056,767	4.609.700,798	28
2907	675.060,398	4.609.683,058	45
2908	675.060,994	4.609.671,203	34
2909	675.059,842	4.609.663,724	42
2910	675.056,005	4.609.661,394	71
2911	675.061,814	4.609.648,844	61
2912	675.061,771	4.609.651,321	54
2913	675.052,758	4.609.650,470	45
2914	675.049,857	4.609.651,696	43
2915	675.054,403	4.609.654,881	33
2916	675.048,368	4.609.665,521	46
2917	675.000,416	4.609.700,277	21
2918	675.002,407	4.609.696,663	57

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2919	675.004,390	4.609.697,773	32
2920	675.006,576	4.609.699,073	35
2921	675.006,594	4.609.701,431	27
2922	675.006,834	4.609.703,830	51
2923	675.008,635	4.609.702,845	32
2924	675.008,791	4.609.705,225	28
2925	675.010,735	4.609.703,944	32
2926	675.010,558	4.609.701,556	37
2927	675.014,569	4.609.707,502	55
2928	675.009,399	4.609.715,468	37
2929	675.009,954	4.609.721,287	42
2930	675.013,334	4.609.726,692	43
2931	675.016,506	4.609.731,727	47
2932	675.018,475	4.609.731,516	17
2933	675.017,634	4.609.710,363	18
2934	675.019,641	4.609.711,976	53
2935	675.024,012	4.609.716,710	52
2936	675.021,348	4.609.717,248	26
2937	675.024,097	4.609.719,102	54
2938	675.026,248	4.609.720,108	51
2939	675.026,112	4.609.722,640	52
2940	675.028,136	4.609.727,012	32
2941	675.031,001	4.609.729,766	59
2942	675.033,678	4.609.733,495	51
2943	675.033,859	4.609.737,278	42
2944	675.037,528	4.609.737,898	36
2945	675.034,761	4.609.741,403	37
2946	675.035,743	4.609.744,397	46
2947	675.037,000	4.609.745,384	27
2948	675.039,634	4.609.744,356	22
2949	675.039,787	4.609.742,133	15
2950	675.038,911	4.609.740,187	13
2951	675.037,535	4.609.737,876	42
2952	675.029,650	4.609.708,872	53
2953	675.033,521	4.609.711,979	12
2954	675.030,252	4.609.714,685	47
2955	675.037,422	4.609.720,149	38
2956	675.034,325	4.609.720,655	28
2957	675.034,985	4.609.722,070	27
2958	675.037,000	4.609.724,516	32
2959	675.036,668	4.609.725,156	15
2960	675.037,575	4.609.726,149	30
2961	675.038,541	4.609.724,580	42
2962	675.038,517	4.609.728,184	24
2963	675.041,741	4.609.733,348	37
2964	675.042,217	4.609.735,632	31
2965	675.043,781	4.609.735,583	39
2966	675.044,741	4.609.737,019	30

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
2967	675.044,203	4.609.738,458	42
2968	675.045,105	4.609.742,001	61
2969	675.054,126	4.609.752,769	47
2970	675.052,379	4.609.738,674	38
2971	675.051,223	4.609.735,235	52
2972	675.046,238	4.609.729,635	33
2973	675.045,077	4.609.727,087	37
2974	675.049,007	4.609.728,461	36
2975	675.047,862	4.609.725,715	22
2976	675.046,452	4.609.723,209	45
2977	675.044,309	4.609.719,968	37
2978	675.021,904	4.609.739,548	42
2979	675.024,335	4.609.746,409	39
2980	675.025,322	4.609.749,540	56
2981	675.026,250	4.609.753,102	34
2982	675.027,245	4.609.756,060	32
2983	675.028,567	4.609.760,558	42
2984	675.030,513	4.609.760,841	38
2985	675.032,626	4.609.749,061	54
2986	675.032,633	4.609.749,671	16
2987	675.035,599	4.609.757,851	34
2988	675.038,457	4.609.749,400	20
2989	675.038,831	4.609.753,323	53
2990	675.043,168	4.609.758,945	73
2991	675.042,541	4.609.762,645	32
2992	675.043,554	4.609.762,921	43
2993	675.044,532	4.609.763,591	40
2994	675.049,344	4.609.763,384	4x15
2995	675.038,266	4.609.766,524	41
2996	675.041,426	4.609.769,502	52
2997	675.042,462	4.609.769,601	42
2998	675.044,975	4.609.770,439	14
2999	675.054,530	4.609.767,242	14
3000	675.055,945	4.609.764,993	15
3001	675.058,457	4.609.752,580	46
3002	675.054,463	4.609.753,022	47
3003	675.055,342	4.609.746,372	61
3004	675.053,947	4.609.743,535	34
3005	675.053,285	4.609.742,522	39
3006	675.047,806	4.609.743,930	61
3007	675.042,628	4.609.613,935	63
3008	675.041,513	4.609.611,217	45
3009	675.039,137	4.609.612,356	70
3010	675.036,341	4.609.614,131	64
3011	675.033,735	4.609.615,552	62
3012	675.026,014	4.609.620,761	83
3013	675.023,160	4.609.622,023	64
3014	675.031,905	4.609.622,430	52

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
3015	675.035,239	4.609.623,649	39
3016	675.036,750	4.609.627,234	47
3017	675.036,242	4.609.619,698	35
3018	675.039,476	4.609.621,390	37
3019	675.039,808	4.609.625,205	38
3020	675.041,827	4.609.629,524	46
3021	675.053,078	4.609.608,258	54
3022	675.053,487	4.609.611,445	47
3023	675.053,718	4.609.614,186	31
3024	675.053,373	4.609.617,280	45
3025	675.053,590	4.609.620,255	42
3026	675.053,760	4.609.623,168	35
3027	675.054,014	4.609.625,937	43
3028	675.053,933	4.609.629,228	49
3029	675.060,190	4.609.606,084	63
3030	675.060,051	4.609.608,913	38
3031	675.062,557	4.609.609,971	30
3032	675.060,695	4.609.613,477	27
3033	675.060,612	4.609.618,660	33
3034	675.062,774	4.609.619,780	28
3035	675.065,190	4.609.618,525	38
3036	675.067,170	4.609.619,496	28
3037	675.062,885	4.609.624,938	41
3038	675.060,947	4.609.626,250	35
3039	675.071,919	4.609.631,844	46
3040	675.067,428	4.609.632,097	40
3041	675.065,333	4.609.633,461	28
3042	675.061,220	4.609.635,964	49
3043	675.061,720	4.609.638,849	27
3044	675.061,362	4.609.640,866	32
3045	675.065,707	4.609.643,423	38
3046	675.068,106	4.609.641,407	48
3047	675.072,072	4.609.641,671	46
3048	675.071,913	4.609.636,741	27
3049	675.074,981	4.609.643,504	25
3050	675.074,588	4.609.645,752	30
3051	675.079,334	4.609.648,009	36
3052	675.079,470	4.609.650,320	32
3053	675.073,364	4.609.653,989	50
3054	675.068,831	4.609.656,714	42
3055	675.068,688	4.609.651,687	56
3056	675.068,197	4.609.646,878	47
3057	675.081,117	4.609.641,931	32
3058	675.089,962	4.609.642,075	35
3059	675.103,444	4.609.640,627	10
3060	675.103,581	4.609.639,282	8
3061	675.098,132	4.609.630,019	40
3062	675.091,830	4.609.633,356	35

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
3063	675.087,138	4.609.632,986	30
3064	675.087,528	4.609.638,320	45
3065	675.086,974	4.609.628,472	42
3066	675.091,061	4.609.623,354	33
3067	675.086,824	4.609.623,035	46
3068	675.086,957	4.609.618,059	45
3069	675.091,602	4.609.618,552	44
3070	675.084,591	4.609.626,907	45
3071	675.075,991	4.609.626,927	42
3072	675.078,414	4.609.622,830	42
3073	675.072,028	4.609.624,244	71
3074	675.062,575	4.609.604,585	16
3075	675.060,736	4.609.595,348	14
3076	675.064,401	4.609.597,104	32
3077	675.071,191	4.609.596,975	34
3078	675.072,243	4.609.597,356	11
3079	675.073,684	4.609.597,205	17
3080	675.074,039	4.609.595,454	11
3081	675.084,364	4.609.603,971	49
3082	675.086,867	4.609.601,209	52
3083	675.083,786	4.609.599,090	70
3084	675.086,024	4.609.594,930	52
3085	675.078,631	4.609.679,145	80
3086	675.082,394	4.609.681,874	66
3087	675.086,833	4.609.682,003	55
3088	675.093,478	4.609.683,178	57
3089	675.104,985	4.609.683,756	9
3090	675.101,516	4.609.680,740	72
3091	675.089,082	4.609.675,559	71
3092	675.076,558	4.609.669,814	51
3093	675.076,024	4.609.667,775	72
3094	675.103,535	4.609.672,320	41
3095	675.099,182	4.609.659,841	30
3096	675.098,398	4.609.660,152	25
3097	675.092,886	4.609.653,168	52
3098	675.088,589	4.609.653,112	41
3099	675.086,066	4.609.654,343	38
3100	675.092,601	4.609.648,432	46
3101	675.063,562	4.609.885,730	58
3102	675.069,662	4.609.884,232	33
3103	675.073,788	4.609.884,491	45
3104	675.076,054	4.609.885,395	42
3105	675.082,697	4.609.878,711	44
3106	675.104,319	4.609.863,002	32
3107	675.106,468	4.609.859,589	26
3108	675.106,251	4.609.844,784	42
3109	675.106,358	4.609.848,167	44
3110	675.096,255	4.609.840,197	42

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
3111	675.101,088	4.609.841,849	42
3112	675.101,224	4.609.837,525	42
3113	675.100,487	4.609.866,796	32
3114	675.099,918	4.609.868,854	52
3115	675.108,503	4.609.871,104	32
3116	675.107,069	4.609.872,649	39
3117	675.106,216	4.609.875,081	35
3118	675.104,137	4.609.876,407	48
3119	675.106,412	4.609.877,311	31
3120	675.109,029	4.609.878,798	48
3121	675.104,102	4.609.879,255	20
3122	675.104,552	4.609.884,054	46
3123	675.095,096	4.609.882,202	45
3124	675.092,374	4.609.883,344	44
3125	675.091,955	4.609.797,752	60
3126	675.080,314	4.609.779,573	62
3127	675.082,241	4.609.777,541	54
3128	675.091,175	4.609.771,594	52
3129	675.104,263	4.609.769,906	50
3130	675.103,569	4.609.770,379	50
3131	675.104,330	4.609.772,585	50
3132	675.109,537	4.609.773,949	50
3133	675.104,129	4.609.775,748	44
3134	675.112,059	4.609.775,959	44
3135	675.053,711	4.609.797,088	11
3136	675.076,710	4.609.541,520	38
3137	675.071,431	4.609.539,460	46
3138	675.077,731	4.609.532,968	44
3139	675.081,503	4.609.527,471	59
3140	675.079,960	4.609.528,012	8
3141	675.077,206	4.609.528,438	40
3142	675.075,263	4.609.524,706	50
3143	675.071,203	4.609.521,901	42
3144	675.068,549	4.609.520,982	43
3145	675.062,201	4.609.527,608	40
3146	675.055,947	4.609.533,821	51
3147	675.058,588	4.609.537,759	46
3148	675.056,233	4.609.538,904	37
3149	675.056,232	4.609.543,786	39
3150	675.056,215	4.609.548,669	60
3151	675.043,513	4.609.556,887	44
3152	675.039,643	4.609.556,833	40
3153	675.037,448	4.609.555,696	44
3154	675.035,361	4.609.559,528	36
3155	675.037,630	4.609.563,282	25
3156	675.041,195	4.609.563,905	49
3157	675.035,495	4.609.566,729	44
3158	675.033,136	4.609.568,442	36

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
3159	675.030,514	4.609.570,179	41
3160	675.025,737	4.609.573,093	42
3161	675.020,390	4.609.576,413	36
3162	675.015,341	4.609.579,478	46
3163	675.022,985	4.609.574,762	42
3164	675.013,839	4.609.575,221	30
3165	675.020,334	4.609.571,300	31
3166	675.022,875	4.609.567,688	34
3167	675.024,722	4.609.566,314	34
3168	675.029,040	4.609.565,783	29
3169	675.031,171	4.609.564,747	31
3170	675.035,379	4.609.559,582	36
3171	675.039,603	4.609.556,785	41
3172	675.043,511	4.609.556,779	44
3173	675.037,425	4.609.555,710	45
3174	675.029,490	4.609.561,559	28
3175	675.022,364	4.609.564,914	44
3176	675.018,107	4.609.565,253	42
3177	675.011,635	4.609.558,964	33
3178	675.042,866	4.609.539,824	31
3179	675.032,280	4.609.535,432	46
3180	675.030,175	4.609.531,971	32
3181	675.027,847	4.609.533,489	43
3182	675.023,556	4.609.533,177	39
3183	675.021,918	4.609.531,669	28
3184	675.023,199	4.609.526,248	36
3185	675.020,944	4.609.524,644	36
3186	675.023,571	4.609.523,521	46
3187	675.029,614	4.609.519,460	49
3188	675.036,461	4.609.520,602	52
3189	675.040,715	4.609.520,566	40
3190	675.038,294	4.609.518,864	37
3191	675.062,227	4.609.527,327	39
3192	675.068,474	4.609.520,908	42
3193	675.071,191	4.609.521,792	42
3194	675.055,511	4.609.521,159	42
3195	675.057,383	4.609.517,516	35
3196	675.055,076	4.609.516,418	43
3197	675.055,206	4.609.511,460	32
3198	675.055,023	4.609.508,886	31
3199	675.056,962	4.609.505,021	42
3200	675.057,202	4.609.499,946	41
3201	675.054,885	4.609.498,914	39
3202	675.061,374	4.609.497,218	34
3203	675.074,367	4.609.496,517	41
3204	675.083,634	4.609.508,986	48
3205	675.082,469	4.609.491,380	43
3206	675.090,105	4.609.509,739	53

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
3207	675.088,441	4.609.513,697	34
3208	675.099,230	4.609.514,605	44
3209	675.100,236	4.609.526,173	16
3210	675.100,085	4.609.523,327	10
3211	675.099,932	4.609.522,460	6
3212	675.094,425	4.609.504,495	36
3213	675.098,445	4.609.502,313	30
3214	675.098,581	4.609.499,552	33
3215	675.093,967	4.609.499,619	38
3216	675.089,559	4.609.499,546	51
3217	675.089,287	4.609.492,701	35
3218	675.098,254	4.609.497,191	27
3219	675.098,283	4.609.487,291	35
3220	675.095,731	4.609.481,365	39
3221	675.097,808	4.609.472,365	35
3222	675.097,139	4.609.459,669	36
3223	675.092,900	4.609.459,754	44
3224	675.096,886	4.609.454,745	33
3225	675.092,385	4.609.452,459	39
3226	675.092,187	4.609.432,308	41
3227	675.091,873	4.609.427,366	41
3228	675.096,333	4.609.424,776	25
3229	675.091,648	4.609.417,547	32
3230	675.095,912	4.609.414,627	29
3231	675.095,726	4.609.412,132	21
3232	675.091,059	4.609.412,213	40
3233	675.095,335	4.609.399,527	26
3234	675.095,056	4.609.394,643	24
3235	675.091,084	4.609.394,640	37
3236	675.082,433	4.609.409,974	51
3237	675.085,242	4.609.431,606	41
3238	675.081,415	4.609.436,502	48
3239	675.075,339	4.609.462,879	55
3240	675.068,660	4.609.454,506	44
3241	675.074,139	4.609.489,193	50
3242	675.054,608	4.609.493,398	42
3243	675.054,309	4.609.486,155	33
3244	675.058,947	4.609.486,005	40
3245	675.054,339	4.609.481,371	38
3246	675.056,515	4.609.477,674	43
3247	675.053,791	4.609.473,970	48
3248	675.053,600	4.609.463,622	42
3249	675.055,910	4.609.457,576	42
3250	675.068,609	4.609.454,503	43
3251	675.053,275	4.609.453,577	38
3252	675.053,410	4.609.448,767	41
3253	675.061,888	4.609.445,844	48
3254	675.053,185	4.609.443,368	44

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
3255	675.053,110	4.609.436,188	45
3256	675.032,782	4.609.430,273	34
3257	675.037,475	4.609.433,154	36
3258	675.033,275	4.609.437,994	35
3259	675.032,735	4.609.437,438	28
3260	675.039,545	4.609.435,871	46
3261	675.039,290	4.609.438,983	32
3262	675.039,578	4.609.443,914	32
3263	675.039,999	4.609.446,728	40
3264	675.036,119	4.609.451,764	39
3265	675.031,758	4.609.459,354	45
3266	675.033,869	4.609.463,096	37
3267	675.038,506	4.609.465,527	39
3268	675.036,583	4.609.471,745	38
3269	675.027,833	4.609.467,204	40
3270	675.030,231	4.609.470,798	33
3271	675.034,764	4.609.475,778	36
3272	675.040,324	4.609.471,934	37
3273	675.034,731	4.609.475,763	40
3274	675.034,827	4.609.480,682	38
3275	675.028,178	4.609.482,090	35
3276	675.030,315	4.609.485,618	46
3277	675.040,943	4.609.481,957	34
3278	675.041,229	4.609.486,755	41
3279	675.036,930	4.609.486,845	35
3280	675.018,104	4.609.486,531	31
3281	675.019,325	4.609.480,048	53
3282	675.028,574	4.609.494,354	41
3283	675.033,411	4.609.491,907	42
3284	675.039,409	4.609.490,396	39
3285	675.041,593	4.609.492,125	43
3286	675.054,676	4.609.427,223	35
3287	675.059,092	4.609.429,385	32
3288	675.065,642	4.609.430,601	33
3289	675.072,218	4.609.434,345	27
3290	675.074,384	4.609.430,089	41
3291	675.069,925	4.609.427,584	45
3292	675.067,675	4.609.424,149	39
3293	675.052,168	4.609.423,827	38
3294	675.054,436	4.609.419,841	39
3295	675.067,927	4.609.416,267	40
3296	675.069,435	4.609.405,800	48
3297	675.071,365	4.609.399,246	37
3298	675.064,689	4.609.390,477	35
3299	675.059,857	4.609.390,657	25
3300	675.055,924	4.609.395,925	38
3301	675.053,779	4.609.392,019	30
3302	675.049,610	4.609.392,283	33

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
3303	675.046,582	4.609.393,969	39
3304	675.056,598	4.609.413,039	50
3305	675.052,209	4.609.415,933	39
3306	675.039,479	4.609.435,691	38
3307	675.038,416	4.609.413,886	46
3308	675.038,265	4.609.401,516	34
3309	675.029,643	4.609.394,049	29
3310	675.027,296	4.609.395,428	22
3311	675.027,671	4.609.405,743	35
3312	675.031,998	4.609.413,016	37
3313	675.023,297	4.609.407,856	29
3314	675.019,339	4.609.408,473	44
3315	675.014,545	4.609.405,811	44
3316	675.003,480	4.609.397,267	34
3317	674.988,038	4.609.401,685	40
3318	674.964,999	4.609.413,735	34
3319	674.964,811	4.609.416,428	35
3320	674.969,051	4.609.415,973	29
3321	674.969,096	4.609.418,697	26
3322	674.969,431	4.609.428,551	31
3323	674.972,033	4.609.427,410	35
3324	674.973,799	4.609.431,049	29
3325	674.978,395	4.609.431,050	35
3326	674.978,028	4.609.425,948	32
3327	674.982,564	4.609.428,201	30
3328	674.985,042	4.609.429,433	48
3329	674.988,680	4.609.419,535	39
3330	674.997,435	4.609.419,045	31
3331	674.999,584	4.609.415,066	39
3332	675.001,890	4.609.418,734	35
3333	675.026,493	4.609.434,144	39
3334	675.026,788	4.609.444,084	32
3335	675.024,775	4.609.447,894	42
3336	675.024,696	4.609.440,502	43
3337	675.019,976	4.609.435,776	30
3338	675.017,780	4.609.432,134	39
3339	675.016,003	4.609.440,570	37
3340	675.015,668	4.609.445,819	37
3341	675.007,688	4.609.453,849	31
3342	675.003,132	4.609.456,298	45
3343	675.005,691	4.609.450,086	40
3344	675.007,329	4.609.446,105	33
3345	675.009,448	4.609.442,380	45
3346	675.009,232	4.609.437,161	46
3347	675.004,940	4.609.437,471	46
3348	675.006,733	4.609.433,966	41
3349	675.000,261	4.609.437,568	40
3350	675.001,767	4.609.443,921	6

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
3351	675.001,539	4.609.444,347	6
3352	675.001,500	4.609.445,012	7
3353	674.963,696	4.609.403,458	19
3354	675.024,700	4.609.448,384	42
3355	675.009,866	4.609.449,788	39
3356	675.005,678	4.609.450,149	40
3357	675.014,060	4.609.459,517	42
3358	675.010,129	4.609.464,907	31
3359	675.008,387	4.609.471,188	25
3360	675.006,107	4.609.474,952	34
3361	675.012,322	4.609.468,457	35
3362	675.016,648	4.609.465,967	42
3363	675.012,617	4.609.478,449	50
3364	675.016,992	4.609.473,087	51
3365	675.019,184	4.609.479,747	41
3366	675.030,181	4.609.470,250	33
3367	675.027,729	4.609.466,753	41
3368	675.031,436	4.609.459,111	47
3369	674.972,463	4.609.437,777	35
3370	674.978,621	4.609.440,960	37
3371	674.972,268	4.609.442,645	23
3372	674.974,712	4.609.445,988	38
3373	674.978,957	4.609.446,162	28
3374	674.979,224	4.609.451,089	35
3375	674.974,912	4.609.451,429	31
3376	674.968,302	4.609.450,304	38
3377	674.968,250	4.609.454,969	24
3378	674.972,791	4.609.455,045	33
3379	674.977,252	4.609.454,904	31
3380	674.983,724	4.609.453,534	29
3381	674.985,854	4.609.454,525	27
3382	674.984,162	4.609.460,789	40
3383	674.972,992	4.609.462,477	40
3384	674.966,269	4.609.464,106	25
3385	674.966,430	4.609.466,511	28
3386	674.966,654	4.609.471,770	34
3387	674.974,036	4.609.474,478	35
3388	674.984,072	4.609.470,820	37
3389	674.986,626	4.609.471,907	35
3390	674.984,663	4.609.475,951	30
3391	674.979,875	4.609.478,545	26
3392	674.976,092	4.609.478,586	31
3393	674.971,929	4.609.478,625	29
3394	674.966,887	4.609.478,732	29
3395	675.002,748	4.609.502,708	37
3396	675.002,428	4.609.495,373	28
3397	675.002,053	4.609.487,902	30
3398	675.001,762	4.609.480,231	43

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
3399	675.001,802	4.609.475,243	35
3400	675.001,322	4.609.467,359	35
3401	675.002,763	4.609.456,585	45
3402	675.001,476	4.609.470,179	36
3403	674.986,638	4.609.471,951	36
3404	674.978,173	4.609.484,912	28
3405	674.969,604	4.609.490,147	27
3406	674.971,709	4.609.494,024	27
3407	674.969,789	4.609.497,568	23
3408	674.974,053	4.609.497,705	26
3409	674.980,561	4.609.493,502	27
3410	674.980,708	4.609.498,508	29
3411	674.980,541	4.609.488,715	30
3412	674.984,564	4.609.488,471	34
3413	674.984,841	4.609.493,452	20
3414	674.987,026	4.609.492,106	30
3415	674.988,133	4.609.497,345	36
3416	674.985,579	4.609.500,925	35
3417	674.972,136	4.609.501,786	27
3418	674.976,660	4.609.504,057	25
3419	674.980,927	4.609.503,585	31
3420	674.985,532	4.609.505,971	25
3421	674.987,662	4.609.504,819	30
3422	674.987,945	4.609.509,555	30
3423	674.985,613	4.609.511,111	25
3424	674.981,133	4.609.511,100	25
3425	674.969,713	4.609.506,615	33
3426	675.007,163	4.609.502,719	37
3427	675.004,675	4.609.498,826	37
3428	675.005,490	4.609.506,720	33
3429	675.006,741	4.609.492,873	42
3430	675.005,896	4.609.475,120	28
3431	675.005,648	4.609.467,844	24
3432	675.008,168	4.609.471,294	31
3433	675.013,744	4.609.506,587	27
3434	675.013,682	4.609.503,887	25
3435	675.015,847	4.609.500,414	35
3436	675.015,338	4.609.495,634	32
3437	675.009,688	4.609.496,419	33
3438	675.020,197	4.609.500,099	42
3439	675.022,277	4.609.503,981	39
3440	675.030,794	4.609.498,417	37
3441	675.035,368	4.609.497,917	31
3442	675.033,170	4.609.491,845	43
3443	675.028,297	4.609.494,557	38
3444	674.968,056	4.609.514,113	24
3445	674.970,364	4.609.515,476	28
3446	674.981,474	4.609.516,350	33

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
3447	674.985,819	4.609.516,314	37
3448	674.988,212	4.609.522,162	31
3449	674.981,765	4.609.521,193	29
3450	674.979,660	4.609.522,355	29
3451	674.970,651	4.609.522,742	28
3452	674.968,312	4.609.523,699	17
3453	674.968,287	4.609.526,602	21
3454	674.968,312	4.609.529,178	28
3455	674.981,713	4.609.526,405	24
3456	674.986,269	4.609.525,960	31
3457	674.988,310	4.609.525,074	28
3458	674.986,337	4.609.528,388	27
3459	674.981,966	4.609.528,864	32
3460	674.970,525	4.609.532,882	32
3461	674.968,256	4.609.534,006	29
3462	674.968,367	4.609.531,940	20
3463	674.968,636	4.609.536,877	19
3464	674.968,644	4.609.539,245	20
3465	674.977,577	4.609.538,984	42
3466	674.982,257	4.609.541,160	38
3467	674.986,578	4.609.543,524	55
3468	674.971,349	4.609.550,530	29
3469	674.969,142	4.609.549,201	28
3470	674.969,150	4.609.551,961	22
3471	674.969,611	4.609.557,145	17
3472	674.969,449	4.609.559,495	30
3473	674.971,681	4.609.558,079	33
3474	674.973,908	4.609.556,591	28
3475	674.982,154	4.609.556,168	33
3476	674.969,686	4.609.562,027	20
3477	674.969,369	4.609.564,273	19
3478	674.969,567	4.609.566,686	28
3479	674.972,074	4.609.565,418	32
3480	674.970,196	4.609.569,221	29
3481	674.976,664	4.609.567,608	29
3482	674.987,126	4.609.563,663	25
3483	674.989,475	4.609.564,750	28
3484	674.989,768	4.609.567,297	34
3485	674.987,754	4.609.569,033	31
3486	674.976,534	4.609.572,830	25
3487	674.974,657	4.609.576,674	40
3488	674.970,083	4.609.573,833	19
3489	674.978,913	4.609.579,145	40
3490	674.987,766	4.609.581,356	28
3491	674.988,559	4.609.583,958	30
3492	674.990,445	4.609.582,292	29
3493	674.990,451	4.609.584,898	33
3494	674.990,555	4.609.590,062	27

Nº	Coord. X	Coord. Y	Diámetro
3495	674.992,061	4.609.593,523	43
3496	674.988,485	4.609.593,765	40
3497	674.988,891	4.609.595,737	32
3498	674.984,224	4.609.593,974	49
3499	674.981,425	4.609.600,336	63
3500	674.979,650	4.609.596,796	36
3501	674.974,292	4.609.604,780	51
3502	674.971,469	4.609.603,781	52
3503	674.970,920	4.609.607,121	35
3504	675.007,327	4.609.584,495	50
3505	675.009,451	4.609.583,571	37
3506	675.012,476	4.609.581,386	27
3507	675.009,794	4.609.577,875	39
3508	675.005,273	4.609.580,617	30
3509	675.005,639	4.609.578,173	34
3510	675.005,089	4.609.575,639	36
3511	675.007,722	4.609.574,448	31
3512	675.009,446	4.609.573,038	23
3513	675.009,091	4.609.570,826	34
3514	675.004,901	4.609.570,656	28
3515	675.004,751	4.609.568,368	21
3516	675.007,110	4.609.566,722	23
3517	675.004,645	4.609.565,567	26
3518	675.004,529	4.609.563,136	25
3519	675.004,668	4.609.560,581	34
3520	675.011,074	4.609.559,093	36
3521	675.004,391	4.609.557,991	27
3522	675.004,179	4.609.555,458	23
3523	675.004,003	4.609.552,920	36
3524	675.003,896	4.609.547,905	36
3525	675.006,113	4.609.546,703	30
3526	675.010,523	4.609.544,116	34
3527	675.005,895	4.609.541,719	30
3528	675.003,731	4.609.543,073	33
3529	675.003,663	4.609.538,043	33
3530	675.003,318	4.609.530,550	32
3531	675.003,022	4.609.520,571	45
3532	675.005,299	4.609.521,550	35
3533	675.009,705	4.609.521,700	56
3534	675.011,914	4.609.525,309	41

ANEJO Nº 15
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Precios Básicos

MANO DE OBRA

Código	*Um*	*Descripción*	*Euros*
OA01	jor	Encargado.	248,40
OA02	jor	Capataz.	238,95
OA03	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47
OA06	jor	Peón especializado.	212,64
OA07	jor	Peón ordinario.	203,82
OA20	jor	Peón especialista formado específicamente en tratamiento en obra de tubería de fibrocemento.	195,16

MAQUINARIA

Código	Um	Descripción	Euros
M12T050	h	Taladro percutor eléctrico pequeño	1,12
QA01	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71
QA02	h	Camión dumper 3 ejes	63,50
QA03	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42
QA04	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89
QA05	h	Motoniveladora de 104 kw de potencia	98,42
QA06	h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	62,06
QA07	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82
QA08	h	Rodillo compactador de lanza de 800 kg de masa	9,11
QA09	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	103,68
QA10	h	Grúa 20 t (con maquinista).	116,50
QA11	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa con martillo	101,67
QA12	h	Fresadora de pavimento.	193,06
QA13	h	Barredora recogedora autopropulsada.	134,31
QA14	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	7,61
QA19	h	Camión autoaspirante impulsor agua presión	39,23
QA20	ud	Desplazamiento a pie de obra equipo móvil TV	678,16
QA21	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20
QA22	h	Barredora neumática autopropulsada.	32,93
QA23	h	Marcadora autopropulsada.	46,22
QA24	h	Maquina hinca postes de barreras de seguridad.	13,84

Código	Um	Descripción	Euros
QA25	j	cortadora de sable para tubos de fibrocemento	6,90
QA26	h	Camión cisterna para riego (8.000 l.)	92,85
QA28	h	Motosierra gasolina l=40cm. 1,32CV	4,70
QA29	h	Autobomba hormigón h.40 m3, pluma<=32m.	176,22
QA30	h	Regla vibrante eléctrica 2 m.	7,19
QA31	h	Extendedora grava-cemento 150 CV	139,50
QA32	h	Tractor automotriz de prefisuración de gravacemento	40,25
QA33	h	Compactador autopropulsado de neumáticos	66,49
QA34	h	Extendedora asfáltica 12/22 Tn.	104,55
QA35	h	Camión bañera 4 ejes	74,89

MATERIALES

Código	Um	Descripción	Euros
BDCL	ud	bomba dosificadora cloro, 2-6 l/h	950,00
CT150	ud	Contador electromagnético DN150	2.715,00
DPC0	ud	Depósito y cubeto protección 200 l	325,00
EM01	ud	Embocadura hormigón armado DN600/400	210,00
HM103	ud	Cuadro control AN103+o similar, y dispositivo 4EA, 8ED, 1SD, telecontrol,	1.300,00
MAT000	ud	Materiales varios	222,00
MC04	m³	Gravilla	20,82
MC05	m³	Tierra vegetal.	16,56
MC06	m³	Arena.	22,20
MC07	m³	Zahorra artificial.	22,43
MC10	m³	Suelo seleccionado.	10,35
MC11	m³	Escollera.	24,50
MC13	m²	Geotextil No tejido	1,40
MC14	m³	Grava de machaqueo	25,01
MC99	m³	Garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo.	16,25
MD05	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51
MD06	m³	Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	92,40
MD07	m³	Hormigón HA-25/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	88,92
MD125	ud	Carrete desmontaje DN-125 PN16	280,00
MD18	m³	Hormigón HL-150/B/20	82,08
MD20	m³	Mortero baja resistencia.	72,00

Código	Um	Descripción	Euros
MD21	m³	Mortero de cemento M-7,5.	62,93
MD23	m³	Mortero de cemento M-30	118,23
MD24	m³	Mortero de cemento M-15	97,51
MD25	m³	hormi. HMF-20/P-3/F/12-60/X0,XC1 o XC2	85,51
MD26	kg	Fibras polipropileno	0,60
MD29	kg	Macro-fibras polipropileno	3,60
MD31	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51
MD333	Kg	Pigmento verde	5,00
MD40	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N	114,00
MD52	m³	hormi. HMF-20/P-CR/F/12-60/X0,XC1 o XC2	85,51
MD53	m²	Aditivos acabado árido visto	3,75
ME10	t	Emulsión asfáltica para imprimación	345,00
ME11	t	Emulsión asfáltica para adherencia C60B3 TER	402,50
ME15	t	MBC AC 11 SURF 50/70 D	80,45
ME19	t	MBC AC 22 SURF 50/70 G	71,82
MG07	m²	Baldosa 40x40x3,5 cm b.yn. caliza.	12,94
MG08	m²	Baldosa podotáctil 40x40x4 cm. direccional	10,45
MG09	m²	Baldosa podotáctil 40x40x4 cm. advertencia	10,45
MI02	m	Bordillo de 15 x 25 cm capa extrafuerte.	6,05
MI03	m	Bordillo 8x20 cm.	2,75
MI04	m	Bordillo montable 25 x 13 cm.	5,50
MK101	ud	Banco Lucia 2 patas o similar	510,00
MK171	ud	Hito acero desmontable y anclaje	90,00
MK18	ud	módulo aparcabicicletas acero galvanizado	84,36

Código	Um	Descripción	Euros
MK20	ud	Fuente hierro 1000mm.	929,48
ML02	kg	Acero corrugado B 500 SD elaborado.	1,63
ML03	m	Alambre acero galvanizado 2mm.	0,09
ML07	m	Barandilla metálica perfil rectangular.	216,62
ML11	ud	Sumidero sencillo 425x268 mm.	77,95
ML13	ud	Trampillón fundición gris.	45,90
ML21	ud	Marco y tapa fundición n.	275,84
ML23	ud	Marco y tapa cuadrado 40x40 cm.	89,96
ML24	ud	Marco y tapa cuadrado 60x60 cm.	101,72
ML25	ud	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.	167,87
ML28	kg	Alambre atar 1,30 mm.	2,22
ML31	ud	Pate de polipropileno.	4,80
ML40	ud	Arqueta desmontable modular 38x38x60 cm.	40,35
ML45	ud	T de P.V.C. 160/160 o 200/200 mm.	84,78
ML46	ud	Junta de goma tipo EPDM.	30,60
ML48	ud	Cojinete de goma en T tipo EPDM.	84,29
MM01	m	Tubería de fundición dúctil de diámetro 100 mm. (incluido 15 % p.p. de piezas).	60,92
MM015	m	tubería f.d. DN125	65,00
MM02	m	Tubería de fundición dúctil de diámetro 150 mm. (incluido 15 % p.p. de piezas).	78,72
MM03	m	Tubería de fundición dúctil de diámetro 200 mm. (incluido 10 % p.p. de piezas).	107,32
MM15	m	Tubería PE-40 DN-20 PN-10	0,57
MM18	m	Tubería PE-40 DN-40 PN-10	1,99

Código	Um	Descripción	Euros
MM20	m	Tubería PE-40 DN-63 PN-10	4,73
MM22	m	Tubería de polietileno DN-90 PN-10, incluso parte proporcional de piezas especiales con uniones tipo fitting.	13,83
MM31	ud	Válvula de compuerta DN-100 PN-16	197,96
MM32	ud	Válvula comp.DN-150 PN-16	404,58
MM321	ud	Válvula comp.DN-125 PN-16	295,00
MM33	ud	Válvula de compuerta DN-200 PN-16.	642,85
MM42	ud	Válvula comp. de fundición o bronce 3/4" con fitting de latón.	36,10
MM43	ud	Válvula comp. de fundición o bronce 1"	41,68
MM46	ud	Válvula comp. de fundición o bronce 2"	122,23
MM47	ud	Válvula comp. de fundición 2 1/2"	146,00
MM48	ud	Válvula comp. de fundición 3" con 2 fittings de latón.	174,00
MM50	ud	Válvula de retención de 1"	15,30
MM52	ud	Brida y grifo de toma de fundición de 3/4".	96,66
MM54	ud	Brida y grifo de toma de fundición de 1 1/4"	132,88
MM56	ud	Brida y grifo de toma de fundición de 2"	166,29
MM58	ud	Brida y válvula de fundición de 3".	334,00
MM61	ud	Programador solem o similar 1 estación y electroválvula 9V 1" o 1 ½".	360,00
MM63	ud	Válvula de retención de 1 ½".	9,59
MM70	ud	Filtro de 1 ½" - 2".	169,53
MM71	ud	ventosa de diámetro 65 mm. trifuncional.	606,37
MM75	ud	hidrante completo con piezas y válvulas	1.146,10
MM76	m	malla azul de señalización de 50 cms de ancho	0,67
MM77	ud	boca de riego con registro.	174,61

Código	Um	Descripción	Euros
MM78	ud	Válvula ventosa de 1/2" i/accesorios	18,00
MM80	m	Tubería poliet. marrón 16 mm XFS Rain Bird o similar. 3 goteros	1,60
MM90	ud	SOLEM Estación de Riego Solar 4G o similar.	780,00
MM91	ud	Poste acero galvanizado 6 m	250,00
MM98	ud	Material auxiliar	0,99
MM99	ud	Material auxiliar para arqueta riego por goteo	66,64
MN21	m	Tubería de P.V.C. de 4.0 mm. de espesor y diámetro 160 mm. exterior junta elástica. Color teja RAL 8023	9,24
MN22	m	Tubería de P.V.C. Ø200	12,83
MN23	m	Tubería de P.V.C. Ø315	34,73
MN50	ud	Anillo pozo pref. HA-40 h 0,50m. Ø1200	40,00
MN51	ud	Cono pozo pref. HA-40 h=1,20 m. d=1200/900	160,00
MN95	m²	Módulo metálico de entibación (tipo cajón)	5,80
MO081	ud	Papelera 80 l gredos o similar con tapa	520,00
MQ000	ud	Pequeño material	125,00
MQ01B	ud	Bomba centrifuga eje vertical CAPRARI mod. P8P95/5/27/3C o similar	12.800,00
MQ03	ud	Soporte superior perfil acero galvanizado anclado	750,00
MQ41a	u	Pequeño material para instalación	1,40

Código	Um	Descripción	Euros
MQ60	ud	Suministro y colocación de Cuadro eléctrico de protección y control de bombeo, incluye aparamenta, interruptor omnipolar general magnetotérmico, protección contra sobretensiones, protecciones de circuitos de salida mediante interruptores omnipolares magnetotérmicos, protecciones diferenciales automáticas, guardamotores, 2 variadores de velocidad ABB ACQ 580 o similar, contactores y aparamenta auxiliar de mando y protección, armario estanco IP65, con puerta y cerradura normalizada incluso sistema de control de alternancia de bombas, ventilación forzada de cuadro, selectores MAN-0-AUT, transductor de presión, con autómata de control y boyas de control de nivel máximo y seguridad, sistema de emisión de alarmas. Incluso p.p. de líneas eléctricas y canalización del cableado de todos los componentes del sistema de control, boyas, toma de fuerza y luminaria,	10.493,00
MQ80a	m.	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,25
MQ81a	m.	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,18
MQ82a	ud	Interruptor unipolar	7,19
MQ83a	ud	Base ench. normal	6,25
MQ84a	ud	Blq. aut. emerg. 30 lm.	43,02
MQ85a	ud	Bombilla LED 15 w	10,25
MR00	Kg	Resina epoxi	20,00
MR02	kg	Esferitas de vidrio N.V.	2,50
MR03	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	5,00
MR04	m	Poste perfil rectangular 80x40x2 mm.acero galv.	8,90
MR100	l	Lasur al agua exterior	11,70
MR125	ud	Válvula retención DN-125 PN-16	215,00
MR150	ud	Válvula retención DN-150 PN-16	290,00
MR16	ud	Señal triangular L=60 cm. reflex. nivel 2	47,30
MR20	ud	Señal reflec. circular ø=60 cm. nivel 2	67,76
MR23	ud	Señal octogonal A-60 reflex. nivel 2	72,76

Código	Um	Descripción	Euros
MR25	ud	Señal cuadrada 60x60 cm. reflec. nivel 2	70,40
MR27	m²	Panel reflec. en chapa hierro nivel 1	112,00
MR30	ud	Juego tornillería	4,90
MR31	ud	Captafaros	3,60
MR321	m	Barrera de seguridad mixta paisajística, p.p abatimientos y postes	99,00
MR361	ud	Pilona/bolardo Ø10 cm rojo 2 bandas reflectantes	65,00
MS000	m	Tubo 160 mm/corru.ext. liso int,	3,60
MS04	ml	tubería de P.V.C. D 63 e=1,2 mm.	1,53
MS05	ml	Tubería PVC 125 mm. e=3,2 mm.	6,13
MS060	m	Tubo 63 mm/corru.ext. liso int,	1,00
MS32	ml	Malla verde de señalización de 40 cm. de ancho.	0,36
MS33	ud	Separador de PVC para dos tubos de PVC-U de 110 mm de diámetro.	0,33
MY57	ud	Te de derivación brida-brida PN-16 DN-800 de fundición dúctil, con derivación a brida DN-150 a DN-800, incluso tornillería, completa.	3.118,66
MY96	ud	Envoltorio para elementos de fibrocemento	2,00
P23EC030	ud	Extintor portátil CO2 5 kg envase acero	93,84
P23EPI050	ud	Extintor portátil polvo ABC 6 kg efic. 34A 233B C	46,16
P23EW030	ud	Soporte triangular extintor polvo 6-9-12 kg	0,95
P23EW040	ud	Soporte triangular extintor CO2 2-5 kg	1,76
PB30	ud	Pistacia lentiscus, 0,6-0,8 m cont.	12,00
PB31	ud	Phillyrea angustifolia 0,6-0,8 m cont.	12,20
PB32	ud	Ephedra sp, 0,3-0,5 m cont.	10,00
PB33	ud	Arctostaphylos uva-ursi 0,3-0,50 m cont.	5,00

Código	Um	Descripción	Euros
PB34	ud	Cistus albidus 0,3-0,50 m cont.	6,20
PB35	ud	Lygeum spartum, 0,3-0,50 m cont.	4,10
PB36	ud	Myrtus communis 0,40-0,60 m cont.	6,40
PD00	ud	Plantación Ginkgo biloba	145,00
PD07	ud	Quercus ilex 20-25 cm. gran ejemplar en cepellón.	215,88
PE16	ud	Celtis australis 16/18 cm	180,00
PE161	ud	Pyrus calleryana	205,00
PP40	m	Tubería PP corrugada Ø400	22,00
PP60	m	Tubería PP corrugada Ø630	49,00
PT35	ud	Poste 3,5 m de altura en acero galvanizado Ø6 con tapón.	135,00
PTT01	ud	Puerta de chapa de acero con rejilla de respiración	1.100,00
PV111	ud	Kit protección árbol, textil, tubo corrugado y madera.	25,00
PV13	ud	Tutor 3 pies	47,12
PV14	ud	Sistema de aireación árbol tipo 1	39,15
RCO01	t	Piedra rocalla caliza varios calibres	50,00
RCO02	t	Grava triturada caliza natural 8/16 12/20	92,00
SNJ02	Ud	Sonda HLM-25S-I-0100-K12	225,00
SÑL01	Ud	Señal S-13 luminosa y placa solar	690,00
TMX01	m²	Tramex 30x30 mm, pletina 30x2 mm acero galvanizado	40,00
TR000	m	Traviesa madera 20x10 cm y anclajes	22,00
TR01	ud	Transductor, 16bar	180,00
VT01	ud	Ventana PVC, ventilada	525,00
XZ1-95AL	m	Cable unipolar XZ1 AL de 1x95 mm² 0,6/1 kV	3,30

Precios Unitarios

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1 A0A01	m²	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0040	jor	Peón especializado.	212,64	0,85
OA07	0,0040	jor	Peón ordinario.	203,82	0,82
QA01	0,0160	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	0,17
QA02	0,0320	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	2,03
QA04	0,0160	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	1,44
QA11	0,0160	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa con martillo	101,67	1,63
QA14	0,0020	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	7,61	0,02
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,42
				Total...	**7,38**

2 A0A03	m²	Demolición de pavimento mixto en calzada, compuesto por firmes rígidos y flexibles de cualquier tipo, hasta un espesor de 50 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0070	jor	Peón especializado.	212,64	1,49
OA07	0,0070	jor	Peón ordinario.	203,82	1,43
QA01	0,0270	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	0,29
QA02	0,0540	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	3,43
QA04	0,0270	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	2,43
QA11	0,0270	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa con martillo	101,67	2,75
QA14	0,0034	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	7,61	0,03
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,71
				Total...	**12,56**

3 A0A04	m²	Demolición de pavimento flexible en aceras de cualquier tipo, hasta un espesor de 30 cm., incluyendo la demolición de bordillos interiores y perimetrales, encintados y caces, recortes de juntas y transporte de productos a vertedero.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0030	jor	Peón especializado.	212,64	0,64
OA07	0,0030	jor	Peón ordinario.	203,82	0,61
QA01	0,0120	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	0,13
QA02	0,0600	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	3,81
QA04	0,0120	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	1,08
QA11	0,0120	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa con martillo	101,67	1,22
QA14	0,0015	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	7,61	0,01
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,45
				Total...	**7,95**

4 A0A05	m²	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0033	jor	Peón especializado.	212,64	0,70
OA07	0,0033	jor	Peón ordinario.	203,82	0,67
QA01	0,0130	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	0,14
QA02	0,0500	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	3,18
QA04	0,0130	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	1,17
QA11	0,0130	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa con martillo	101,67	1,32
QA14	0,0016	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	7,61	0,01
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,43
				Total...	**7,62**

5 A0A08	m	Levante y posible recuperación de traviesas de madera, incluso extracción de anclajes, carga y transporte a acopio de los utilizables y a vertedero de los productos residuales.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0050	jor	Peón especializado.	212,64	1,06
OA07	0,0100	jor	Peón ordinario.	203,82	2,04
QA02	0,0100	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	0,64
QA03	0,0050	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	0,27
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,24
				Total...	**4,25**

6 A0A12	m	Levante de bordillo sin recuperación, incluso demolición de cimiento de cualquier tipo, carga y transporte a vertedero de los productos residuales.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0070	jor	Peón especializado.	212,64	1,49
OA07	0,0070	jor	Peón ordinario.	203,82	1,43
QA01	0,0800	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	0,86
QA02	0,0100	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	0,64
QA03	0,0050	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	0,27
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,28
				Total...	**4,97**

7 A0B01	m^3	Demolición de obra de fábrica con excavadora mecánica, de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0130	jor	Peón especializado.	212,64	2,76
OA07	0,0130	jor	Peón ordinario.	203,82	2,65
QA01	0,0500	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	0,54
QA02	0,0500	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	3,18
QA04	0,0500	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	4,49
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,82
				Total...	**14,44**

8 A0B02	m³	Demolición de obra de fábrica con martillo hidráulico, de cualquier tipo dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0200	jor	Peón especializado.	212,64	4,25
OA07	0,0200	jor	Peón ordinario.	203,82	4,08
QA01	0,0800	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	0,86
QA02	0,0500	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	3,18
QA04	0,0250	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	2,25
QA11	0,0500	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa con martillo	101,67	5,08
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,18
				Total...	**20,88**

9 A0B03	m³	Demolición de obra de fábrica con compresor y martillo manual de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,2860	jor	Peón especializado.	212,64	60,82
OA07	0,2860	jor	Peón ordinario.	203,82	58,29
QA01	1,1430	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	12,24
QA02	0,0900	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	5,72
QA03	0,0300	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	1,63
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	8,32
				Total...	**147,02**

10 A0C01	ud	Apeo de árbol y extracción de tocón hasta 30 cm. de diámetro de tronco, incluso excavaciones, medios auxiliares, carga, transporte a vertedero y relleno compactado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,4000	jor	Peón ordinario.	203,82	81,53
QA02	0,0530	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	3,37
QA04	0,2000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	17,98
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	6,17
				Total...	**109,05**

11	ud	Apeo de árbol y extracción de tocón de 30 a 60 cm. de diámetro de tronco, incluso excavacio-
A0C02		nes, medios auxiliares, carga, transporte a vertedero y relleno compactado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,9090	jor	Peón ordinario.	203,82	185,27
QA02	0,0800	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	5,08
QA04	0,2670	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	24,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	12,86
				Total...	**227,21**

12	m²	Fresado mecánico de pavimento de mezcla bituminosa en un espesor de 6 cm., incluso recorte
A0D02		de juntas y transporte de productos a vertedero.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0045	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	1,04
OA06	0,0120	jor	Peón especializado.	212,64	2,55
QA12	0,0100	h	Fresadora de pavimento.	193,06	1,93
QA13	0,0025	h	Barredora recogedora autopropulsada.	134,31	0,34
QA02	0,0020	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	0,13
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,36
				Total...	**6,35**

13	m²	Microfresado mecánico de pintura en cualquier tipo de pavimento, incluso transporte de pro-
A0D03		ductos sobrantes a vertedero, totalmente acabado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0100	jor	Peón especializado.	212,64	2,13
QA12	0,0200	h	Fresadora de pavimento.	193,06	3,86
QA13	0,0300	h	Barredora recogedora autopropulsada.	134,31	4,03
QA02	0,0200	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	1,27
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,68
				Total...	**11,97**

14	m	Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.
A0E01		

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0042	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	0,97
OA06	0,0145	jor	Peón especializado.	212,64	3,08
QA14	0,0145	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	7,61	0,11
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,25
				Total...	**4,41**

15 A0F02	m	Desmontaje de bionda con postes y transporte a almacenes municipales, incluso demolición de cimentación y transporte de productos sobrantes a vertedero.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0400	jor	Peón especializado.	212,64	8,51
QA01	0,0150	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	0,16
QA02	0,0400	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	2,54
QA04	0,0150	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	1,35
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,75
				Total...	**13,31**

16 A0F10	ud	Desmontaje de banco y transporte a almacenes municipales, incluso demolición de cimentación y transporte de productos sobrantes a vertedero.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,2000	jor	Peón especializado.	212,64	42,53
QA01	1,0000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	10,71
QA02	0,0500	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	3,18
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,39
				Total...	**59,81**

17 A0F12	m^2	Desmontaje de cerramiento de malla de simple torsión, incluso demolición de la cimentación y transporte de productos sobrantes a vertedero.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0120	jor	Peón especializado.	212,64	2,55
QA01	0,1100	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	1,18
QA02	0,0200	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	1,27
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,30
				Total...	**5,30**

18 A0F13	ud	Desmontaje de hito metálico de cualquier tipo y transporte a almacenes municipales, incluso demolición de cimentación y transporte de productos sobrantes a vertedero.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0410	jor	Peón especializado.	212,64	8,72
QA01	0,1600	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	1,71
QA02	0,0400	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	2,54
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,78
				Total...	**13,75**

19 A0F16	ud	Desmontaje señal de tráfico con poste y transporte a almacenes municipales, incluso demolición de cimentación y transporte de productos sobrantes a vertedero.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,1000	jor	Peón especializado.	212,64	21,26
QA01	0,7500	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	8,03
QA02	0,0400	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	2,54
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,91
				Total...	**33,74**

20 A0F500	m	Limpieza y tratamiento con lasur al agua de protecciones de madera existentes, propiedades hidrófugas, termorreguladoras, fotorresistente, fungicida e insecticida, para exterior, 2 manos, terminado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0300	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	6,94
MR100	0,1000	l	Lasur al agua exterior	11,70	1,17
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,49
				Total...	**8,60**

21 A0G02	m	Extracción de tubería de abastecimiento, en zanja de abastecimiento, excepto tuberías de fibrocemento, incluso demolición y retirada a vertedero.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0160	jor	Peón especializado.	212,64	3,40
QA21	0,0100	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	0,71
QA02	0,0100	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	0,64
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,29
				Total...	**5,04**

22 A0G03	m	Retirada de red de riego existente, incluso obras de tierra y transporte de productos sobrantes a vertedero.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,0140	jor	Peón ordinario.	203,82	2,85
QA02	0,0100	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	0,64
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,21
				Total...	**3,70**

23 A0G04	m	Corte y extracción de tubería de fibrocemento por personal específicamente formado, en zanja de abastecimiento. Incluso mojado, corte con sable, envasado, depósito y transporte al centro gestor.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA20	0,0160	jor	Peón especialista formado específicamente en tratamiento en obra de tubería de fibrocemento.	195,16	3,12
QA25	0,0140	j	cortadora de sable para tubos de fibrocemento	6,90	0,10
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.	71,20	0,71
QA02	0,0100	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	0,64
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,39
				Total...	**6,96**

24 A0G06	ud	Redacción por parte del Contratista del Plan de desamiantado y su correspondiente tramitación en el organismo correspondiente.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
A0G061	1,0000	Ud	Redacción por parte del Contratista del Plan de desamiantado y su correspondiente tramitación en el organismo correspondiente.	1.200,00	1.200,00
%CI			Costes Indirectos	6,00	72,00
				Total...	**1.272,00**

25 ALMB01	ud	Proyecto suministro desde CT y alumbrado público
26 B0A01	m²	Escarificado, regularización y compactación de terrenos existentes o resultantes en andadores, semimanual.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
QA02	0,0010	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	0,06
QA03	0,0030	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	0,16
QA06	0,0050	h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	62,06	0,31
OA07	0,0150	jor	Peón ordinario.	203,82	3,06
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,22
				Total...	**3,81**

27 B0A02	m³	Excavación en la explanación en cualquier terreno y espesor, incluso carga y transporte a lugar de acopio, refino y compactación.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
QA03	0,0330	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	1,80
QA05	0,0070	h	Motoniveladora de 104 kw de potencia	98,42	0,69
QA02	0,0050	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	0,32
QA06	0,0040	h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	62,06	0,25
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,18
				Total...	**3,24**

28 B0A03	m²	Desbroce y limpieza mecánica de terreno, con retirada de la capa vegetal hasta 10 cm. de profundidad, incluso retirada de productos sobrantes a vertedero.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0005	jor	Peón especializado.	212,64	0,11
QA03	0,0010	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	0,05
QA05	0,0040	h	Motoniveladora de 104 kw de potencia	98,42	0,39
QA28	0,0060	h	Motosierra gasolina l=40cm. 1,32CV	4,70	0,03
QA02	0,0120	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	0,76
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,08
				Total...	**1,42**

29 B0B01	m³	Excavación en mina o bataches por medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existente, agotamientos, refino y compactación de fondo, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2Km).

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,7000	jor	Peón especializado.	212,64	148,85
OA07	0,3500	jor	Peón ordinario.	203,82	71,34
QA01	1,5000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	16,07
QA02	0,0050	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	0,32
QA08	0,0130	h	Rodillo compactador de lanza de 800 kg de masa	9,11	0,12
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	14,20
				Total...	**250,90**

30 B0B03	m³	Excavación en zanjas, catas o localización de servicios, con medios manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, agotamiento y mantenimiento de servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2Km).

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,3330	jor	Peón especializado.	212,64	70,81
QA02	0,0050	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	0,32
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,27
				Total...	**75,40**

31 B0B04	m³	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,1000	jor	Peón especializado.	212,64	21,26
QA04	0,0160	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	1,44
QA02	0,0050	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	0,32
QA08	0,0130	h	Rodillo compactador de lanza de 800 kg de masa	9,11	0,12
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,39
				Total...	**24,53**

32 B0B05	m³	Excavación en zanjas y emplazamientos con medios mecánicos, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2 Km), agotamiento, refino y compactación de fondo.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0100	jor	Peón especializado.	212,64	2,13
QA04	0,0250	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	2,25
QA02	0,0100	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	0,64
QA08	0,0150	h	Rodillo compactador de lanza de 800 kg de masa	9,11	0,14
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,31
				Total...	**5,47**

33 B0B10	m²	Entibación mecánica blindada en zanja mediante cajones de blindaje, incluso transporte a obra, colocación y retirada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA02	0,0100	jor	Capataz.	238,95	2,39
QA02	0,0300	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	1,91
QA03	0,0500	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	2,72
MN95	1,0000	m²	Módulo metálico de entibación (tipo cajón)	5,80	5,80
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,91
				Total...	**16,04**

34 B0C01	m³	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
QA03	0,0180	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	0,98
QA35	0,0900	h	Camión bañera 4 ejes	74,89	6,74
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,46
				Total...	**8,18**

35 BB01	ud	Bomba vertical sumergible, 100m3/h y 60 mca, modelo CAPRARI P8P95/5/27/3C o similar, cabezal de descarga E20/55/5/27 y motor de 30 Kw 2 polos, longitud de aspiración hasta cabezal de 3 m, diámetro impulsión 125 mm PN16, según ficha técnica, incluso soporte superior galvanizado perfil acero, cableado, totalmente instalada, conectada y probada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	2,0000	jor	Peón especializado.	212,64	425,28
OA02	0,5000	jor	Capataz.	238,95	119,48
OA03	1,0000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	231,47
MQ01B	1,0000	ud	Bomba centrifuga eje vertical CAPRARI mod. P8P95/5/27/3C o similar	12.800,00	12.800,00
MQ03	1,0000	ud	Soporte superior perfil acero galvanizado anclado	750,00	750,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	859,57
				Total...	**15.185,80**

36 C0A02	m³	Terraplenado en la explanación con suelos seleccionados de préstamos, incluso carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, refino y formación de pendientes.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
MC10	1,0000	m³	Suelo seleccionado.	10,35	10,35
QA03	0,0045	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	0,24
QA05	0,0090	h	Motoniveladora de 104 kw de potencia	98,42	0,89
QA26	0,0050	h	Camión cisterna para riego (8.000 l.)	92,85	0,46
QA06	0,0270	h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	62,06	1,68
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,82
				Total...	**14,44**

37 C0A03	m³	Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos seleccionados procedentes de la excavación, incluso carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,0180	jor	Peón ordinario.	203,82	3,67
QA02	0,0200	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	1,27
QA03	0,0400	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	2,18
QA07	0,1600	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	0,93
QA26	0,0050	h	Camión cisterna para riego (8.000 l.)	92,85	0,46
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,51
				Total...	**9,02**

38 C0A04	m³	Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, incluso extracción, carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,0300	jor	Peón ordinario.	203,82	6,11
MC10	1,0000	m³	Suelo seleccionado.	10,35	10,35
QA03	0,0200	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	1,09
QA07	0,1600	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	0,93
QA26	0,0050	h	Camión cisterna para riego (8.000 l.)	92,85	0,46
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,14
				Total...	**20,08**

39 C0A07	m³	Escollera de piedra suelta de tamaño medio 0,5 m3 colocada en cierre y delimitaciones de caminos incluso retirada de existente durante la obra y recolocación.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,0100	jor	Peón ordinario.	203,82	2,04
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
MC11	1,0000	m³	Escollera.	24,50	24,50
QA02	0,0200	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	1,27
QA03	0,0200	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	1,09
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,87
				Total...	**33,08**

40 C0A08	m³	Escollera de piedras sueltas de tamaño comprendido entre 0,10 y 1 m³., totalmente ordenada y colocada, incluso excavación en cimentación y rellenos con suelos seleccionado, en estabilización de taludes.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0150	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	3,47
OA07	0,0150	jor	Peón ordinario.	203,82	3,06
MC11	1,0000	m³	Escollera.	24,50	24,50
MC10	0,5000	m³	Suelo seleccionado.	10,35	5,18
QA02	0,0400	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	2,54
QA03	0,0200	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	1,09
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,39
				Total...	**42,23**

41 C0B02	m³	Base de zahorra artificial, incluso extendido, humectación y compactación por tongadas.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,0060	jor	Peón ordinario.	203,82	1,22
MC07	1,0000	m³	Zahorra artificial.	22,43	22,43
QA05	0,0050	h	Motoniveladora de 104 kw de potencia	98,42	0,49
QA06	0,0100	h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	62,06	0,62
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,49
				Total...	**26,25**

42 C0B03	m³	Grava fina colocada en capas de hasta 30 cm. de espesor y rasanteada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0070	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	1,62
OA07	0,0070	jor	Peón ordinario.	203,82	1,43
MC04	1,0000	m³	Gravilla	20,82	20,82
QA03	0,0300	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	1,63
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,53
				Total...	**27,03**

43 C0B04	m³	Tierra vegetal, incluso extendido, limpieza y rastrillado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,0400	jor	Peón ordinario.	203,82	8,15
MC05	1,0000	m³	Tierra vegetal.	16,56	16,56
QA05	0,0300	h	Motoniveladora de 104 kw de potencia	98,42	2,95
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,66
				Total...	**29,32**

44 C0B98	m²	Suministro y extendido de acolchado mineral compuesto de grava triturada caliza de granulometría 8/16 o 12/20 mm, espesor mínimo 6 cm, tonos naturales, incluyendo limpieza del terreno de asiento, geotextil antihierbas, extendido por medios manuales, terminado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
RCO02	0,1000	t	Grava triturada caliza natural 8/16 12/20	92,00	9,20
MC13	1,1000	m²	Geotextil No tejido	1,40	1,54
QA02	0,0150	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	0,95
OA03	0,0050	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	1,16
OA02	0,0050	jor	Capataz.	238,95	1,19
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,84
				Total...	**14,88**

45 C0B99	tn	Suministro y colocación de piedra caliza para rocalla, calibres entre 40-70 cm / 20-40 cm / 10-20 cm, incluso carga, colocación y asentamiento de bloques, terminado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0200	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	4,63
OA02	0,0100	jor	Capataz.	238,95	2,39
RCO01	1,0000	t	Piedra rocalla caliza varios calibres	50,00	50,00
QA21	0,1500	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	10,68
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,06
				Total...	**71,76**

46 C0C01	m³	Arena, incluso extendido y compactación.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,0400	jor	Peón ordinario.	203,82	8,15
MC06	1,0000	m³	Arena.	22,20	22,20
QA06	0,0200	h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	62,06	1,24
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,90
				Total...	**33,49**

47 CC0000	ud	Distribución de energía en interior caseta, con cable antihumedad, incluso cajas de derivación, tubos, grapas, bandejas, cableado, completamente instalada y probada, enlazando todos los elementos necesarios y colocados en caseta y cuarto de cloración.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	2,0000	jor	Peón especializado.	212,64	425,28
OA01	1,0000	jor	Encargado.	248,40	248,40
MAT000	2,0000	ud	Materiales varios	222,00	444,00
%HN			Honorarios	0,00	0,00
				Total...	**1.117,68**

48 CCIP01	ud	Colector impulsión DN150 FD, válvulas antirretorno DN125, válvulas de compuerta DN125, ventosas DN65 y válvula de corte, carretes de montaje, reducciones, anclajes y piezas especiales, instalado y probado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	2,0000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	462,94
OA02	0,4000	jor	Capataz.	238,95	95,58
OA06	1,0000	jor	Peón especializado.	212,64	212,64
MM321	2,0000	ud	Válvula comp.DN-125 PN-16	295,00	590,00
MR125	2,0000	ud	Válvula retención DN-125 PN-16	215,00	430,00
MD125	2,0000	ud	Carrete desmontaje DN-125 PN16	280,00	560,00
MM47	2,0000	ud	Válvula comp. de fundición 2 1/2"	146,00	292,00
MM71	2,0000	ud	ventosa de diámetro 65 mm. trifuncional.	606,37	1.212,74
MM015	3,0000	m	tubería f.d. DN125	65,00	195,00
MM000	2,0000	ud	Piezas especiales y conexiones	122,00	244,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	257,69
				Total...	**4.552,59**

49 CNT01	ud	Contador electromagnético DN150 con estabilizador del flujo V0/D0, emisor de pulsos para automatización, PN16, embridado, instalado y probado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,5000	jor	Peón especializado.	212,64	106,32
OA07	0,5000	jor	Peón ordinario.	203,82	101,91
CT150	1,0000	ud	Contador electromagnético DN150	2.715,00	2.715,00
MM000	2,0000	ud	Piezas especiales y conexiones	122,00	244,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	190,03
				Total...	**3.357,26**

50 CST005	ud	Acondicionamiento interior de caseta, repicados, nuevos enlucidos en techos y pareces, retirada y renovación de ventanas con apertura y rejas de ventilación, retirada y renovación de puerta existente, ejecución de nueva puerta en hueco de ventana, herrajes, marcos, recolocación y pintado de rejas, pintado interior de paramentos, instalación de tramex, tabicado para formación de cuarto de cloración, totalmente terminado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	3,0000	jor	Peón ordinario.	203,82	611,46
OA06	2,0000	jor	Peón especializado.	212,64	425,28
OA02	2,0000	jor	Capataz.	238,95	477,90
VT01	2,0000	ud	Ventana PVC, ventilada	525,00	1.050,00
PTT01	2,0000	ud	Puerta de chapa de acero con rejilla de respiración	1.100,00	2.200,00
TMX01	2,0000	m²	Tramex 30x30 mm, pletina 30x2 mm acero galvanizado	40,00	80,00
MAT000	2,0000	ud	Materiales varios	222,00	444,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	317,32
				Total...	**5.605,96**

51 CST006	ud	Acondicionamiento exterior de caseta y preparación de paredes para mural incluyendo repicados y enlucido final, terminado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA02	1,0000	jor	Capataz.	238,95	238,95
OA07	3,0000	jor	Peón ordinario.	203,82	611,46
OA06	2,0000	jor	Peón especializado.	212,64	425,28
MAT000	5,0000	ud	Materiales varios	222,00	1.110,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	143,14
				Total...	**2.528,83**

52 CTS007	ud	Diseño y pintado de mural naturaleza en caseta por muralista a seleccionar.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
HON	1,0000	ud	Honorarios	3.000,00	3.000,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	180,00
				Total...	**3.180,00**

53 D0A01	m³	Mortero de relleno de baja resistencia (0,5-1 N/mm2) en trasdosado de obras de fábrica, relleno de minas, zanjas y sustitución de terreno, incluso vibrado y puesta en obra.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA07	0,0100	jor	Peón ordinario.	203,82	2,04
MD20	1,0000	m³	Mortero baja resistencia.	72,00	72,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,58
				Total...	**80,93**

54 D0B04	m³	Hormigón HM-20/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 , colocado en obra, vibrado y curado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0175	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	4,05
OA07	0,0350	jor	Peón ordinario.	203,82	7,13
MD05	1,0000	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51	85,51
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	5,80
				Total...	**102,49**

55 D0B13	m³	Hormigón HA-25/B/40/X0,XC1,XC2 o XC3 , colocado en obra, vibrado y curado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0200	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	4,63
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	203,82	10,19
MD07	1,0000	m³	Hormigón HA-25/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	88,92	88,92
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	6,22
				Total...	**109,96**

56 D0B17	m³	Hormigón HM-30/P/22/XA1,XA2 o XA3, resistente a terrenos yesíferos, colocado en obra, vibrado y curado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0175	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	4,05
OA07	0,0350	jor	Peón ordinario.	203,82	7,13
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,67
				Total...	**11,85**

57 D0C01	m²	Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera, incluso limpieza, aplicación de desencofrante, p.p. elementos complementarios para su estabilidad y berenjenos, totalmente terminado y acabado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0330	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	7,64
OA07	0,0800	jor	Peón ordinario.	203,82	16,31
MD31	1,0000	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	2,51
QA09	0,0650	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	103,68	6,74
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,99
				Total...	**35,19**

58 D0E02	m²	Losa de hormigón HMF-20/P-3/F/12-60/X0,XC1 o XC2 en calzada, de 20 cm. de espesor, fabricado con árido rodado máximo 12 mm., armado con macro fibra polimérica a razón de 3 kg/m3, con acabado cepillado o fratasado, incluso extendido, regleado, vibrado, curado y ejecución de juntas.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0200	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	4,63
OA07	0,0200	jor	Peón ordinario.	203,82	4,08
QA14	0,0200	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	7,61	0,15
QA30	0,0200	h	Regla vibrante eléctrica 2 m.	7,19	0,14
MD29	3,0000	kg	Macro-fibras polipropileno	3,60	10,80
MD25	0,2000	m³	hormi. HMF-20/P-3/F/12-60/X0,XC1 o XC2	85,51	17,10
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,21
				Total...	**39,11**

59 D0E021	m²	Losa de hormigón coloreada verde HMF-20/P-3/F/12-60/X0,XC1 o XC2 en calzada, de 15 cm. de espesor, fabricado con árido rodado máximo 12 mm., armado con macro fibra polimérica a razón de 3 kg/m3, pigmento 3 kg/m3, con acabado cepillado o fratasado, incluso extendido, regleado, vibrado, curado y ejecución de juntas.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0200	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	4,63
OA07	0,0200	jor	Peón ordinario.	203,82	4,08
QA14	0,0200	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	7,61	0,15
QA30	0,0200	h	Regla vibrante eléctrica 2 m.	7,19	0,14
MD29	3,0000	kg	Macro-fibras polipropileno	3,60	10,80
MD333	3,0000	Kg	Pigmento verde	5,00	15,00
MD25	0,1500	m³	hormi. HMF-20/P-3/F/12-60/X0,XC1 o XC2	85,51	12,83
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,86
				Total...	**50,49**

60 D0F10	m³	Suplemento por bombeo de cualquier tipo de hormigón, incluso retirada de productos a vertedero, canon de gestión de residuos, herramientas y medios auxiliares.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
QA29	0,0750	h	Autobomba hormigón h.40 m3, pluma<=32m.	176,22	13,22
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,79
				Total...	**14,01**

61 D0G01	m³	Grava cemento fabricada en central con un contenido mínimo en cemento del 3,5 % en peso y resistencia a compresión a los siete días no inferior a 4,5 N/mm2, transporte, extendida y compactada, prefisuración y preparación de la superficie de asiento, en capas de cualquier espesor.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA07	0,0100	jor	Peón ordinario.	203,82	2,04
MC14	1,0000	m³	Grava de machaqueo	25,01	25,01
MD40	0,0800	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N	114,00	9,12
QA06	0,0350	h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	62,06	2,17
QA31	0,0450	h	Extendedora grava-cemento 150 CV	139,50	6,28
QA32	0,0250	h	Tractor automotriz de prefisuración de gravacemento	40,25	1,01
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,88
				Total...	**50,82**

62 E0A02	m²	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 3 cm de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de recortes y juntas.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0008	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	0,19
OA06	0,0016	jor	Peón especializado.	212,64	0,34
QA06	0,0040	h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	62,06	0,25
QA33	0,0040	h	Compactador autopropulsado de neumáticos	66,49	0,27
QA34	0,0040	h	Extendedora asfáltica 12/22 Tn.	104,55	0,42
ME15	0,0710	t	MBC AC 11 SURF 50/70 D	80,45	5,71
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,43
				Total...	**7,61**

63 E0A04	m²	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 6 cm de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de recortes y juntas.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0008	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	0,19
OA06	0,0016	jor	Peón especializado.	212,64	0,34
QA06	0,0040	h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	62,06	0,25
QA33	0,0040	h	Compactador autopropulsado de neumáticos	66,49	0,27
QA34	0,0040	h	Extendedora asfáltica 12/22 Tn.	104,55	0,42
ME15	0,1410	t	MBC AC 11 SURF 50/70 D	80,45	11,34
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,77
				Total...	**13,58**

64 E0A10	m²	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-22 BASE/BIN 50/70 S de 9 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de recortes y juntas.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0016	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	0,37
OA06	0,0020	jor	Peón especializado.	212,64	0,43
QA06	0,0050	h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t de masa	62,06	0,31
QA33	0,0050	h	Compactador autopropulsado de neumáticos	66,49	0,33
QA34	0,0050	h	Extendedora asfáltica 12/22 Tn.	104,55	0,52
ME19	0,2115	t	MBC AC 22 SURF 50/70 G	71,82	15,19
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,03
				Total...	**18,18**

65 E0A20	m²	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0005	jor	Peón especializado.	212,64	0,11
ME10	0,0010	t	Emulsión asfáltica para imprimación	345,00	0,35
QA13	0,0010	h	Barredora recogedora autopropulsada.	134,31	0,13
QA26	0,0010	h	Camión cisterna para riego (8.000 l.)	92,85	0,09
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,04
				Total...	**0,72**

66 E0A21	m²	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0005	jor	Peón especializado.	212,64	0,11
ME11	0,0005	t	Emulsión asfáltica para adherencia C60B3 TER	402,50	0,20
QA13	0,0010	h	Barredora recogedora autopropulsada.	134,31	0,13
QA26	0,0030	h	Camión cisterna para riego (8.000 l.)	92,85	0,28
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,04
				Total...	**0,76**

67 E0B01	ud	Adaptación a la rasante definitiva de trampillón existente de la red de agua, incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0500	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	11,57
OA06	0,0500	jor	Peón especializado.	212,64	10,63
OA07	0,1000	jor	Peón ordinario.	203,82	20,38
MD23	0,0100	m³	Mortero de cemento M-30	118,23	1,18
QA01	0,4000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	4,28
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,88
				Total...	**50,92**

68 E0B03	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 40 x 40 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0670	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	15,51
OA06	0,0670	jor	Peón especializado.	212,64	14,25
OA07	0,1330	jor	Peón ordinario.	203,82	27,11
MD23	0,0200	m³	Mortero de cemento M-30	118,23	2,36
QA01	0,5330	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	5,71
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,90
				Total...	**68,84**

69 E0B04	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 60 x 60 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0830	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	19,21
OA06	0,0830	jor	Peón especializado.	212,64	17,65
OA07	0,1670	jor	Peón ordinario.	203,82	34,04
MD23	0,0250	m³	Mortero de cemento M-30	118,23	2,96
QA01	0,6670	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	7,14
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,86
				Total...	**85,86**

70 E0B05	ud	Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 60 cm de diámetro, incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	23,15
OA06	0,1000	jor	Peón especializado.	212,64	21,26
OA07	0,2000	jor	Peón ordinario.	203,82	40,76
MD23	0,0300	m³	Mortero de cemento M-30	118,23	3,55
QA01	0,8000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	8,57
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	5,84
				Total...	**103,13**

71 E26EC030	ud	Extintor de CO2, de 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B; equipado con soporte y manguera flexible con trompa. Cuerpo del extintor en chapa de acero, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 14 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado y señalizado. Medida la unidad instalada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,1000	jor	Peón especializado.	212,64	21,26
M12T050	0,5000	h	Taladro percutor eléctrico pequeño	1,12	0,56
P23EC030	1,0000	ud	Extintor portátil CO2 5 kg envase acero	93,84	93,84
P23EW040	1,0000	ud	Soporte triangular extintor CO2 2-5 kg	1,76	1,76
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	7,05
				Total...	**124,47**

72 E26EPI050	ud	Extintor de polvo químico polivalente ABC, de 6 kg de agente extintor, de eficacia 34A 233B C; equipado con soporte, manguera de caucho flexible con revestimiento de poliamida negra y difusor tubular, y manómetro comprobable. Cuerpo del extintor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 9,22 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado y señalizado. Medida la unidad instalada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,1000	jor	Peón especializado.	212,64	21,26
M12T050	0,5000	h	Taladro percutor eléctrico pequeño	1,12	0,56
P23EPI050	1,0000	ud	Extintor portátil polvo ABC 6 kg efic. 34A 233B C	46,16	46,16
P23EW030	1,0000	ud	Soporte triangular extintor polvo 6-9-12 kg	0,95	0,95
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,14
				Total...	**73,07**

73 G0A12	m²	Pavimento de baldosa de terrazo, de 40 x 40 x 3.5 cm, con árido de machaqueo calizo incrustado y en relieve, en color blanco y negro, clase mínima 70 (marcado 7T) y resto de características conforme al PPTP, incluso colocación, mortero de asiento de amasado en planta M-7,5 de consistencia plástica y 4 cm de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0370	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	8,56
OA07	0,0370	jor	Peón ordinario.	203,82	7,54
MG07	1,0000	m²	Baldosa 40x40x3,5 cm b.yn. caliza.	12,94	12,94
MD21	0,0400	m³	Mortero de cemento M-7,5.	62,93	2,52
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,89
				Total...	**33,45**

74 G0A20	m²	Pavimento de baldosa de terrazo podotáctil direccional, de 40 x 40 x 4 cm, en color con contraste, con resaltos/acanaladuras en franjas de orientación longitudinal de altura aproximada a 4mm., clase mínima 70 (marcado 7T) y resto de características conforme al PPTP, incluso colocación, mortero de asiento amasado de consistencia plástica y 4 cm de espesor final, así como juntas, lavado y barrido, totalmente colocado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0370	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	8,56
OA07	0,0370	jor	Peón ordinario.	203,82	7,54
MD21	0,0500	m³	Mortero de cemento M-7,5.	62,93	3,15
MG08	1,0000	m²	Baldosa podotáctil 40x40x4 cm. direccional	10,45	10,45
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,78
				Total...	**31,48**

75 G0A21	m²	Pavimento de baldosa de terrazo podotáctil direccional, de 40 x 40 x 4 cm, en color con contraste, con resaltos cilíndricos de tipo botón de altura aproximada a 4mm, clase mínima 70 (marcado 7T) y resto de características conforme al PPTP, incluso colocación, mortero de asiento amasado de consistencia plástica y 4 cm de espesor final, así como juntas, lavado y barrido, totalmente colocado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0370	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	8,56
OA07	0,0370	jor	Peón ordinario.	203,82	7,54
MD21	0,0500	m³	Mortero de cemento M-7,5.	62,93	3,15
MG09	1,0000	m²	Baldosa podotáctil 40x40x4 cm. advertencia	10,45	10,45
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,78
				Total...	**31,48**

76 G0B03	m²	Pavimento continuo de aceras formado por losa de hormigón HMF-20 "in situ" de 15 cm. de espesor, fabricado con árido rodado máximo 12 mm., armado con micro fibra fibrilada a razón de 0,9 kg/m3,con acabado lavado árido visto, incluso extendido, regleado, vibrado, curado y ejecución de juntas.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0220	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	5,09
OA07	0,0220	jor	Peón ordinario.	203,82	4,48
QA14	0,0200	h	Cortadora de juntas para hormigón de disco de 450 mm.	7,61	0,15
QA30	0,0200	h	Regla vibrante eléctrica 2 m.	7,19	0,14
MD52	0,1500	m³	hormi. HMF-20/P-CR/F/12-60/X0,XC1 o XC2	85,51	12,83
MD53	1,0000	m²	Aditivos acabado árido visto	3,75	3,75
MD26	0,1350	kg	Fibras polipropileno	0,60	0,08
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,59
				Total...	**28,11**

77 I0A01	m	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0170	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	3,93
OA07	0,0340	jor	Peón ordinario.	203,82	6,93
MI02	1,0000	m	Bordillo de 15 x 25 cm capa extrafuerte.	6,05	6,05
MD18	0,0820	m³	Hormigón HL-150/B/20	82,08	6,73
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,42
				Total...	**25,06**

78 I0A02	m	Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 8 x 20 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-15, colocación, cortes y rejuntado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0130	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	3,01
OA07	0,0260	jor	Peón ordinario.	203,82	5,30
MI03	1,0000	m	Bordillo 8x20 cm.	2,75	2,75
MD18	0,0520	m³	Hormigón HL-150/B/20	82,08	4,27
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,92
				Total...	**16,25**

79 I0A04	m	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0200	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	4,63
OA07	0,0400	jor	Peón ordinario.	203,82	8,15
MI04	1,0000	m	Bordillo montable 25 x 13 cm.	5,50	5,50
MD18	0,0570	m³	Hormigón HL-150/B/20	82,08	4,68
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,38
				Total...	**24,34**

80 I0B01	m	Obra complementaria de rebaje de bordillo y parte proporcional de acera de nueva construcción en paso de peatones, totalmente terminado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0200	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	4,63
OA07	0,0400	jor	Peón ordinario.	203,82	8,15
MD18	0,0200	m³	Hormigón HL-150/B/20	82,08	1,64
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,87
				Total...	**15,29**

81 I0D05	m	Rigola ejecutada "in situ" mediante banda de hormigón HM-30, vibrado in situ, de 40 x 30 a 34 cms., incluso apertura de caja, encofrado, ejecución de juntas y talochado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0280	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	6,48
OA07	0,0190	jor	Peón ordinario.	203,82	3,87
MD06	0,1280	m³	Hormigón HM-30/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	92,40	11,83
MD31	0,6400	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	1,61
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,43
				Total...	**25,22**

82 L0A01	kg	Acero especial B 500 SD, elaborado y colocado en armaduras.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0015	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	0,35
OA06	0,0015	jor	Peón especializado.	212,64	0,32
ML02	1,0000	kg	Acero corrugado B 500 SD elaborado.	1,63	1,63
ML28	0,0060	kg	Alambre atar 1,30 mm.	2,22	0,01
QA02	0,0010	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	0,06
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,14
				Total...	**2,51**

83 L0B02	m	Barandilla metálica de perfiles rectangulares de 2,00 mm. de espesor, modulada según detalle plano, incluso colocación, pintura y anclaje, completa.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0200	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	4,63
OA06	0,0530	jor	Peón especializado.	212,64	11,27
ML07	1,0000	m	Barandilla metálica perfil rectangular.	216,62	216,62
MD21	0,0100	m³	Mortero de cemento M-7,5.	62,93	0,63
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	13,99
				Total...	**247,14**

84 L0C02	ud	Trampillón con marco y tapa de fundición de 105 mm de diámetro interior y 11 kg de peso mínimo del conjunto, con dispositivo de cierre, incluso tubo de PVC y colocación a la rasante definitiva.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	23,15
OA07	0,1000	jor	Peón ordinario.	203,82	20,38
ML13	1,0000	ud	Trampillón fundición gris.	45,90	45,90
MS05	2,8000	ml	Tubería PVC 125 mm. e=3,2 mm.	6,13	17,16
MD23	0,0100	m³	Mortero de cemento M-30	118,23	1,18
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	6,47
				Total...	**114,24**

85 L0C13	ud	Marco y tapa de fundición nodular de grafito esferoidal clase D-400, según norma UNE-EN 1563, tipo EN-GJS-500-7, de 600 mm. de diámetro interior libre y 100 kg. de peso mínimo del conjunto, con superficies de asiento mecanizadas, con anagrama y orificios, incluso colocación a la rasante definitiva.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1250	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	28,93
OA07	0,1250	jor	Peón ordinario.	203,82	25,48
ML21	1,0000	ud	Marco y tapa fundición n.	275,84	275,84
MD23	0,0200	m³	Mortero de cemento M-30	118,23	2,36
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	19,96
				Total...	**352,57**

86 L0D01	ud	Pate de copolímero de polipropileno y varilla acerada de diámetro 12 mm. y 0,33 m. de anchura incluso colocación o reposición.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0400	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	9,26
ML31	1,0000	ud	Pate de polipropileno.	4,80	4,80
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,84
				Total...	**14,90**

87 M0A01	m	Tubería de fundición dúctil DN-100 espesor clase de presión 100, 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 PN-16 en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales, anclajes y macizos de contrarresto, excepto válvulas de compuerta, ventosas y desagües, totalmente acabada y probada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA07	0,0200	jor	Peón ordinario.	203,82	4,08
MM01	1,0000	m	Tubería de fundición dúctil de diámetro 100 mm. (incluido 15 % p.p. de piezas).	60,92	60,92
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,04
				Total...	**71,35**

88 M0A02	m	Tubería de fundición dúctil DN-150 espesor clase de presión 64, 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 PN-16 en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales, anclajes y macizos de contrarresto, excepto válvulas de compuerta, ventosas y desagües, totalmente acabada y probada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0140	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	3,24
OA07	0,0290	jor	Peón ordinario.	203,82	5,91
MM02	1,0000	m	Tubería de fundición dúctil de diámetro 150 mm. (incluido 15 % p.p. de piezas).	78,72	78,72
QA09	0,0140	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	103,68	1,45
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	5,36
				Total...	**94,68**

89 M0A03	m	Tubería de fundición dúctil DN-200 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 PN-16 en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales, anclajes y macizos de contrarresto, excepto válvulas de compuerta, ventosas y desagües, totalmente acabada y probada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0170	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	3,93
OA07	0,0330	jor	Peón ordinario.	203,82	6,73
MM03	1,0000	m	Tubería de fundición dúctil de diámetro 200 mm. (incluido 10 % p.p. de piezas).	107,32	107,32
QA10	0,0170	h	Grúa 20 t (con maquinista).	116,50	1,98
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	7,20
				Total...	**127,16**

90 M0B06	m	Tubería de PE-40 (baja densidad) PN-10 DN-63, incluso apertura de zanja de 50x80 cm., suministro, colocación y prueba de la tubería, envuelta en arena según modelo, terraplenado y compactación por tongadas, así como parte proporcional de piezas especiales tipo fitting en nudos, reducciones, empalmes, conexiones, vaina de protección en cruces (hormigonad) y terminales.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0060	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	1,39
OA07	0,0120	jor	Peón ordinario.	203,82	2,45
MC06	0,3970	m³	Arena.	22,20	8,81
MS05	0,0100	ml	Tubería PVC 125 mm. e=3,2 mm.	6,13	0,06
MM20	1,0000	m	Tubería PE-40 DN-63 PN-10	4,73	4,73
MD05	0,0010	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51	0,09
QA04	0,0389	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	3,50
QA07	0,0960	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	0,56
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,30
				Total...	**22,89**

91 M0B18	m	Tubería de PE-100 (alta densidad) PN-10 DN-90, de carácter provisional, incluso suministro, colocación y posterior retirada de la tubería, así como parte proporcional de piezas especiales tipo fitting en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0160	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	3,70
OA07	0,0160	jor	Peón ordinario.	203,82	3,26
MM22	0,5000	m	Tubería de polietileno DN-90 PN-10, incluso parte proporcional de piezas especiales con uniones tipo fitting.	13,83	6,92
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,83
				Total...	**14,71**

92 M0C57	ud	Te de derivación brida-brida de fundición dúctil PN-16 DN-800 espesor equivalente a K=14, según EN-545, con derivación a brida DN-150 a DN-800 revestida interior y exteriormente, con bridas EN-1092, incluso tornillería, anclaje y macizo de contrarresto, colocación y prueba.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,2500	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	57,87
OA06	0,2500	jor	Peón especializado.	212,64	53,16
OA07	0,2500	jor	Peón ordinario.	203,82	50,96
QA02	0,1250	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	7,94
QA04	0,1250	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	11,24
QA09	0,4000	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	103,68	41,47
MD07	3,5780	m^3	Hormigón HA-25/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3.	88,92	318,16
ML02	89,4500	kg	Acero corrugado B 500 SD elaborado.	1,63	145,80
MD31	10,2500	m^2	Encofrado metálico o de madera.	2,51	25,73
MY57	1,0000	ud	Te de derivación brida-brida PN-16 DN-800 de fundición dúctil, con derivación a brida DN-150 a DN-800, incluso tornillería, completa.	3.118,66	3.118,66
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	229,86
				Total...	**4.060,85**

93 M0D02	ud	Válvula de compuerta DN-150 PN-16 EN-593, con dos bridas EN-1092, husillo de acero inox., tuerca de latón, cuña de fundición revestida de caucho EPDM, cuerpo de fundición dúctil con superficies lisas y cierre a derechas, con un peso mínimo de 35 kg., incluso anclajes, accesorios, tornillería, casquillo, pintura, colocada y probada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1250	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	28,93
OA06	0,2500	jor	Peón especializado.	212,64	53,16
MM32	1,0000	ud	Válvula comp.DN-150 PN-16	404,58	404,58
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	29,20
				Total...	**515,87**

94 M0D03	ud	Válvula de compuerta DN-200 PN-16 EN-593, con dos bridas EN-1092, husillo de acero inox., tuerca de latón, cuña de fundición revestida de caucho EPDM, cuerpo de fundición dúctil con superficies lisas y cierre a derechas, con un peso mínimo de 47 kg., incluso anclajes, accesorios, tornillería, casquillo, pintura, colocada y probada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1980	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	45,83
OA06	0,5000	jor	Peón especializado.	212,64	106,32
MM33	1,0000	ud	Válvula de compuerta DN-200 PN-16.	642,85	642,85
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	47,70
				Total...	**842,70**

95 M0D35a	ud	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado. Según REBT.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA01	0,1000	jor	Encargado.	248,40	24,84
OA02	0,1000	jor	Capataz.	238,95	23,90
MQ81a	8,0000	m.	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,18	1,44
MQ80a	16,0000	m.	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,25	4,00
MQ82a	1,0000	ud	Interruptor unipolar	7,19	7,19
MQ41a	1,0000	u	Pequeño material para instalación	1,40	1,40
MQ85a	1,0000	ud	Bombilla LED 15 w	10,25	10,25
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,38
				Total...	**77,40**

96 M0D36	ud	Extracción de válvula de diámetro comprendido entre 151 y 300 mm., de cualquier tipo, incluyendo obras de tierra y fábrica, desmontaje de la válvula, cortes y recuperación de elementos, totalmente terminada, con mantenimiento de los servicios existentes.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,2500	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	57,87
OA07	0,7500	jor	Peón ordinario.	203,82	152,87
QA01	2,0000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	21,42
QA02	0,5000	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	31,75
QA04	0,5000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	44,95
QA08	2,0000	h	Rodillo compactador de lanza de 800 kg de masa	9,11	18,22
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	19,62
				Total...	**346,70**

97 M0D36a	ud	Base de enchufe normal realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe normal 10 A.(II), totalmente instalada. Según REBT.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA01	0,1000	jor	Encargado.	248,40	24,84
OA02	0,1000	jor	Capataz.	238,95	23,90
MQ81a	6,0000	m.	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,18	1,08
MQ80a	12,0000	m.	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,25	3,00
MQ83a	1,0000	ud	Base ench. normal	6,25	6,25
MQ41a	10,0000	u	Pequeño material para instalación	1,40	14,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,38
				Total...	**77,45**

98 M0D37a	ud	Luminaria de emergencia autónoma de 30 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura. Según REBT y DB-SI.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA01	0,1000	jor	Encargado.	248,40	24,84
OA02	0,1000	jor	Capataz.	238,95	23,90
MQ84a	1,0000	ud	Blq. aut. emerg. 30 lm.	43,02	43,02
MQ41a	10,0000	u	Pequeño material para instalación	1,40	14,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	6,35
				Total...	**112,11**

99 M0D60	ud	Desmontaje de elementos en interior de caseta de bombeo, contador, válvula de retención, conducciones, piezas especiales, equipos de bombeo, calderines, aspiración, válvulas, anclajes, escaleras, rejas y perfiles, incluso elementos de sujeción, anclaje y tornillería, carga y transporte a gestor autorizado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	4,0000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	925,88
OA07	5,0000	jor	Peón ordinario.	203,82	1.019,10
QA01	5,0000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	53,55
QA02	5,0000	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	317,50
QA09	8,0000	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	103,68	829,44
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	188,73
				Total...	**3.334,20**

100 M0E02	ud	Toma de agua de 3/4 pulgada integrada por collarín y grifo de toma de fundición, llave de paso de fundición o de bronce, arqueta según definición planos, con marco y tapa de registro de fundición dúctil clase C-250 según EN-124 de 20 kg de peso mínimo del conjunto, tubería de PE-40 PN-10 DN-25 hasta 5 m de longitud incluso obras de tierra y fábrica complementarias y acoplamientos a conducciones existentes, totalmente terminada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,4575	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	105,90
OA06	0,2500	jor	Peón especializado.	212,64	53,16
OA07	0,6000	jor	Peón ordinario.	203,82	122,29
MM42	1,0000	ud	Válvula comp. de fundición o bronce 3/4" con fitting de latón.	36,10	36,10
MM52	1,0000	ud	Brida y grifo de toma de fundición de 3/4".	96,66	96,66
QA07	2,7800	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	16,18
MD05	0,2220	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51	18,98
MD31	0,6700	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	1,68
MD23	0,0100	m³	Mortero de cemento M-30	118,23	1,18
ML23	1,0000	ud	Marco y tapa cuadrado 40x40 cm.	89,96	89,96
QA04	0,1288	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	11,58
MC06	0,2250	m³	Arena.	22,20	5,00
MM15	5,0000	m	Tubería PE-40 DN-20 PN-10	0,57	2,85
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	33,69
				Total...	**595,21**

101 M0E06	ud	Toma de agua de 2 pulgadas integrada por collarín y grifo de toma de fundición, llave de paso de fundición o de bronce, arqueta según definición planos, con marco y tapa de registro de fundición dúctil clase C-250 según EN-124 de 20 kg de peso mínimo del conjunto, tubería de PE-40 PN-10 DN-63 hasta 5 m de longitud, incluso obras de tierra y fábrica complementarias y acoplamientos a conducciones existentes, totalmente terminada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,5580	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	129,16
OA06	0,3000	jor	Peón especializado.	212,64	63,79
OA07	0,7380	jor	Peón ordinario.	203,82	150,42
MM46	1,0000	ud	Válvula comp. de fundición o bronce 2"	122,23	122,23
MM56	1,0000	ud	Brida y grifo de toma de fundición de 2"	166,29	166,29
QA07	3,4800	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	20,25
QA04	0,2557	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	22,98
MD05	0,2220	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51	18,98
MD31	0,8900	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	2,23
MD23	0,0150	m³	Mortero de cemento M-30	118,23	1,77
ML23	1,0000	ud	Marco y tapa cuadrado 40x40 cm.	89,96	89,96
MC06	0,5000	m³	Arena.	22,20	11,10
MM20	5,0000	m	Tubería PE-40 DN-63 PN-10	4,73	23,65
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	49,37
				Total...	**872,18**

102 M0E08	ud	Toma de agua de 3 pulgadas integrada por collarín y llaves de paso de fundición, arqueta según definición planos, con marco y tapa de registro de fundición dúctil clase C-250 según EN-124 de 48 kg de peso mínimo del conjunto, tubería de PE-100 PN-10 DN-90 hasta 5 m de longitud, incluso obras de tierra y fábrica complementarias y acoplamientos a conducciones existentes, totalmente terminada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,5680	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	131,47
OA06	0,3000	jor	Peón especializado.	212,64	63,79
OA07	0,7580	jor	Peón ordinario.	203,82	154,50
MM48	1,0000	ud	Válvula comp. de fundición 3" con 2 fittings de latón.	174,00	174,00
MM58	1,0000	ud	Brida y válvula de fundición de 3".	334,00	334,00
QA07	3,6400	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	21,18
QA04	0,4177	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	37,55
MD05	0,3690	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51	31,55
MD31	0,8900	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	2,23
MD23	0,0150	m³	Mortero de cemento M-30	118,23	1,77
ML24	1,0000	ud	Marco y tapa cuadrado 60x60 cm.	101,72	101,72
MC06	0,9000	m³	Arena.	22,20	19,98
MM22	5,0000	m	Tubería de polietileno DN-90 PN-10, incluso parte proporcional de piezas especiales con uniones tipo fitting.	13,83	69,15
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	68,57
				Total...	**1.211,46**

103 M0E09	ud	Toma agua DN100 mm integrada conexión en T, válvula de compuerta de fundición y trampillón, tubería fundición dúctil DN-100 clase 100, hasta 10 m de longitud, incluso obras de tierra y fábrica complementarias y acoplamientos a conducciones existentes, totalmente terminada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,5580	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	129,16
OA06	1,0000	jor	Peón especializado.	212,64	212,64
OA07	0,7380	jor	Peón ordinario.	203,82	150,42
MM31	1,0000	ud	Válvula de compuerta DN-100 PN-16	197,96	197,96
QA07	3,4800	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	20,25
QA04	0,2557	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	22,98
MD05	0,2220	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51	18,98
MD31	0,8900	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	2,23
MD23	0,0150	m³	Mortero de cemento M-30	118,23	1,77
ML13	1,0000	ud	Trampillón fundición gris.	45,90	45,90
MS05	1,5000	ml	Tubería PVC 125 mm. e=3,2 mm.	6,13	9,20
MC06	0,5000	m³	Arena.	22,20	11,10
MM01	10,0000	m	Tubería de fundición dúctil de diámetro 100 mm. (incluido 15 % p.p. de piezas).	60,92	609,20
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	85,91
				Total...	**1.517,70**

104 M0E31	ud	Conexión de tubería de abastecimiento de agua a tubería existente, siendo el diámetro de la mayor inferior o igual a 200 mm., incluyendo obras de tierra y fábrica, transporte a vertedero, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello terminado y probado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	1,0000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	231,47
OA07	2,8330	jor	Peón ordinario.	203,82	577,42
QA01	8,0000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	85,68
QA02	0,3330	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	21,15
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	54,94
				Total...	**970,66**

105 M0E33	ud	Conexión de tubería de abastecimiento de agua a tubería existente, estando el diámetro de la mayor entre 450 y 600 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 terminado y probado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	1,0000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	231,47
OA07	3,8333	jor	Peón ordinario.	203,82	781,30
QA01	8,0000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	85,68
QA02	0,3330	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	21,15
QA10	1,0000	h	Grúa 20 t (con maquinista).	116,50	116,50
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	74,17
				Total...	**1.310,27**

106 M0E52	ud	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, transporte a vertedero, agotamientos, cortes y extracciones, así como parte proporcional de medios auxiliares y mantenimiento de servicios existentes, todo ello totalmente terminado y probado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	1,0000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	231,47
OA07	3,3330	jor	Peón ordinario.	203,82	679,33
QA01	8,0000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	85,68
QA02	0,3330	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	21,15
QA07	1,5000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	8,73
QA10	1,0000	h	Grúa 20 t (con maquinista).	116,50	116,50
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	68,57
				Total...	**1.211,43**

107 M0F01	ud	Ventosa trifuncional DN-65 PN-16 con brida EN-1092, incluso válvula de compuerta de fundición, accesorios y piezas especiales de 2 1/2", anclajes, colocación y prueba.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0625	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	14,47
OA06	0,1250	jor	Peón especializado.	212,64	26,58
MM47	1,0000	ud	Válvula comp. de fundición 2 1/2"	146,00	146,00
MM71	1,0000	ud	ventosa de diámetro 65 mm. trifuncional.	606,37	606,37
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	47,61
				Total...	**841,03**

108 M0F55	ud	Válvula de ventosa de 1/2" incluso accesorios y piezas especiales, anclajes, colocación y prueba.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1250	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	28,93
OA07	0,2500	jor	Peón ordinario.	203,82	50,96
MM78	1,0000	ud	Válvula ventosa de 1/2" i/accesorios	18,00	18,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	5,87
				Total...	**103,76**

109 M0G01	ud	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,3833	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	88,72
OA06	0,4208	jor	Peón especializado.	212,64	89,48
OA07	0,7568	jor	Peón ordinario.	203,82	154,25
MC06	0,5250	m³	Arena.	22,20	11,66
MD05	0,0500	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51	4,28
MM01	5,0000	m	Tubería de fundición dúctil de diámetro 100 mm. (incluido 15 % p.p. de piezas).	60,92	304,60
MM31	1,0000	ud	Válvula de compuerta DN-100 PN-16	197,96	197,96
MM76	5,0000	m	malla azul de señalización de 50 cms de ancho	0,67	3,35
QA02	0,1663	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	10,56
QA03	0,9297	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	50,59
QA04	0,0945	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	8,49
QA07	4,4704	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	26,02
QA08	0,0455	h	Rodillo compactador de lanza de 800 kg de masa	9,11	0,41
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	57,02
				Total...	**1.007,39**

110 M0H01	ud	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 dúctil 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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,3833	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	88,72
OA06	0,4208	jor	Peón especializado.	212,64	89,48
OA07	0,7739	jor	Peón ordinario.	203,82	157,74
MC06	0,5250	m³	Arena.	22,20	11,66
MD05	0,2740	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51	23,43
MD23	0,0150	m³	Mortero de cemento M-30	118,23	1,77
MD31	0,0100	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	0,03
ML25	1,0000	ud	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.	167,87	167,87
MM01	5,0000	m	Tubería de fundición dúctil de diámetro 100 mm. (incluido 15 % p.p. de piezas).	60,92	304,60
MM31	1,0000	ud	Válvula de compuerta DN-100 PN-16	197,96	197,96
MM75	1,0000	ud	hidrante completo con piezas y válvulas	1.146,10	1.146,10
MM76	5,0000	m	malla azul de señalización de 50 cms de ancho	0,67	3,35
QA02	0,1777	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	11,28
QA03	0,9525	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	51,84
QA04	0,0945	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	8,49
QA07	4,5618	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	26,55
QA08	0,0455	h	Rodillo compactador de lanza de 800 kg de masa	9,11	0,41
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	137,48
				Total...	**2.428,76**

111 M0H03	ud	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,2500	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	57,87
OA06	0,2500	jor	Peón especializado.	212,64	53,16
OA07	0,1875	jor	Peón ordinario.	203,82	38,22
MD18	0,0100	m³	Hormigón HL-150/B/20	82,08	0,82
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 con registro.	174,61	174,61
QA07	1,5000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	8,73
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	28,46
				Total...	**502,71**

112 M0I10	m	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,0050	jor	Peón ordinario.	203,82	1,02
MM76	1,0000	m	malla azul de señalización de 50 cms de ancho	0,67	0,67
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,10
				Total...	**1,79**

113 M0J02	ud	Arqueta para abastecimiento de 60 x 60 x 65 cm. de dimensiones mínimas interiores, de hormigón HM-20 en masa, 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 y orificios para tuberías, totalmente terminada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,2280	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	52,78
OA07	0,3780	jor	Peón ordinario.	203,82	77,04
MD05	0,3690	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51	31,55
MD31	1,2000	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	3,01
MD23	0,0150	m³	Mortero de cemento M-30	118,23	1,77
ML24	1,0000	ud	Marco y tapa cuadrado 60x60 cm.	101,72	101,72
QA04	0,0612	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	5,50
QA07	2,0000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	11,64
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	17,10
				Total...	**302,11**

114 MJ01	ud	Sistema cloración inyección en tubería (tratamiento mejillón cebra), bomba dosificadora de hipoclorito, depósito y cubeto protección incluso tubos de conexión entre dispositivos, instalación eléctrica, terminado y probado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	1,0000	jor	Peón especializado.	212,64	212,64
OA07	0,5000	jor	Peón ordinario.	203,82	101,91
BDCL	1,0000	ud	bomba dosificadora cloro, 2-6 l/h	950,00	950,00
DPC0	1,0000	ud	Depósito y cubeto protección 200 l	325,00	325,00
MM000	2,0000	ud	Piezas especiales y conexiones	122,00	244,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	110,01
				Total...	**1.943,56**

115 MNJ15	ud	Arqueta para riego de 38x38x60 cm. de dimensiones mínimas interiores, de polipropileno reforzado con un 20 % de fibra de vidrio, macizada de hormigón HM-15 de 68x68x75 cm. de medidas exteriores, con capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo de 10 cm de espesor, incluso marco y tapa de registro de fundición dúctil, clase C-250 según EN-124, obras de tierra y fábrica y orificios para tuberías, totalmente terminada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0969	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	22,43
OA07	0,1938	jor	Peón ordinario.	203,82	39,50
MD18	0,2023	m³	Hormigón HL-150/B/20	82,08	16,60
MD23	0,0100	m³	Mortero de cemento M-30	118,23	1,18
MC99	0,0150	m³	Garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo.	16,25	0,24
ML23	1,0000	ud	Marco y tapa cuadrado 40x40 cm.	89,96	89,96
ML40	1,0000	ud	Arqueta desmontable modular 38x38x60 cm.	40,35	40,35
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	12,62
				Total...	**222,88**

116 N0B11	m	Tubería de P.V.C. sanitario (color RAL-8023) de 315 mm. de diámetro exterior y 7.7 mm. de espesor, con uniones por junta elástica, incluso solera de 8 cm. y refuerzo de hormigón HM-15 hasta 8 cm. por encima de la generatriz superior del tubo, anclaje del tubo a la solera, colocación y prueba.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA07	0,0200	jor	Peón ordinario.	203,82	4,08
MN23	1,0000	m	Tubería de P.V.C. Ø315	34,73	34,73
MD18	0,5480	m³	Hormigón HL-150/B/20	82,08	44,98
ML03	0,8000	m	Alambre acero galvanizado 2mm.	0,09	0,07
QA09	0,0090	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	103,68	0,93
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	5,23
				Total...	**92,33**

117 N0C01	m	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0400	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	9,26
OA07	0,0800	jor	Peón ordinario.	203,82	16,31
MN21	1,0000	m	Tubería de P.V.C. de 4.0 mm. de espesor y diámetro 160 mm. exterior junta elástica. Color teja RAL 8023	9,24	9,24
MD18	0,1030	m³	Hormigón HL-150/B/20	82,08	8,45
QA02	0,0800	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	5,08
QA04	0,0800	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	7,19
QA07	0,0800	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	0,47
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,36
				Total...	**59,36**

118 N0C06	ud	Parte fija de conexión al alcantarillado de nueva acometida de 160 o 200 mm. de diámetro sobre tubería de P.V.C. de cualquier diámetro, integrada por T de P.V.C. de igual diámetro que la tubería de acometida, unida por su extremo inferior a la tubería de saneamiento mediante un cojinete de goma tipo EPDM en T con refuerzo y abrazaderas de acero inoxidable o P.V.C., y cerrada en su extremo superior mediante un tapón de polipropileno reforzado con junta elastomérico de poliuretano, 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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1750	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	40,51
OA07	0,3500	jor	Peón ordinario.	203,82	71,34
ML45	1,0000	ud	T de P.V.C. 160/160 o 200/200 mm.	84,78	84,78
ML46	1,0000	ud	Junta de goma tipo EPDM.	30,60	30,60
ML48	1,0000	ud	Cojinete de goma en T tipo EPDM.	84,29	84,29
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	18,69
				Total...	**330,21**

119 N0E29	ud	Anillo pozo pref. HA-40, altura 0,50m. Ø120, colocado en obra, incluido taladros para colocación de pates y rejuntado con mortero M 30.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1250	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	28,93
OA07	0,0625	jor	Peón ordinario.	203,82	12,74
MD23	0,0025	m³	Mortero de cemento M-30	118,23	0,30
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	103,68	20,74
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	6,16
				Total...	**108,87**

120 N0E30	ud	Cono prefabricado de HA-40, altura 1,20m. y Ø120/90, colocado en obra, incluido taladros para colocación de pates y rejuntado con mortero M 30.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1250	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	28,93
OA07	0,0625	jor	Peón ordinario.	203,82	12,74
MN51	1,0000	ud	Cono pozo pref. HA-40 h=1,20 m. d=1200/900	160,00	160,00
MD23	0,0025	m³	Mortero de cemento M-30	118,23	0,30
QA09	0,2000	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	103,68	20,74
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	13,36
				Total...	**236,07**

121 N0E31	ud	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 extremo 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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
B0B05	5,7230	m³	Excavación en zanjas y emplazamientos con medios mecánicos, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2 Km), agotamiento, refino y compactación de fondo.	5,47	31,30
B0C01	6,8680	m³	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.	8,18	56,18
C0A04	1,0470	m³	Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos seleccionados procedentes de préstamos, incluso extracción, carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas.	20,08	21,02
D0B17	1,7500	m³	Hormigón HM-30/P/22/XA1,XA2 o XA3, resistente a terrenos yesíferos, colocado en obra, vibrado y curado.	11,85	20,74
D0C01	9,4200	m²	Encofrado y desencofrado con moldes metálicos o madera, incluso limpieza, aplicación de desencofrante, p.p. elementos complementarios para su estabilidad y berenjenos, totalmente terminado y acabado.	35,19	331,49
L0A01	27,1130	kg	Acero especial B 500 SD, elaborado y colocado en armaduras.	2,51	68,05
N0E30	1,0000	ud	Cono prefabricado de HA-40, altura 1,20m. y Ø120/90, colocado en obra, incluido taladros para colocación de pates y rejuntado con mortero M 30.	236,07	236,07
L0C13	1,0000	ud	Marco y tapa de fundición nodular de grafito esferoidal clase D-400, según norma UNE-EN 1563, tipo EN-GJS-500-7, de 600 mm. de diámetro interior libre y 100 kg. de peso mínimo del conjunto, con superficies de asiento mecanizadas, con anagrama y orificios, incluso colocación a la rasante definitiva.	352,57	352,57
L0D01	5,0000	ud	Pate de copolímero de polipropileno y varilla acerada de diámetro 12 mm. y 0,33 m. de anchura incluso colocación o reposición.	14,90	74,50
				Total...	**1.191,92**

122 N0F01	m	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
QA19	0,0100	h	Camión autoaspirante impulsor agua presión	39,23	0,39
QA02	0,0150	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	0,95
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,08
				Total...	**1,42**

123 N0G01	ud	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
QA20	1,0000	ud	Desplazamiento a pie de obra equipo móvil TV	678,16	678,16
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	40,69
				Total...	**718,85**

124 N0G02	m	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA21	1,0000	ml	Equipo para inspección tubería de alcantarillado equipo TV.	1,20	1,20
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,07
				Total...	**1,27**

125 N0H01	ud	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,2000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	46,29
OA07	0,2670	jor	Peón ordinario.	203,82	54,42
MD05	0,3260	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51	27,88
MD31	0,6700	m²	Encofrado metálico o de madera.	2,51	1,68
MD24	0,0150	m³	Mortero de cemento M-15	97,51	1,46
ML11	1,0000	ud	Sumidero sencillo 425x268 mm.	77,95	77,95
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	12,58
				Total...	**222,26**

126 N0H10	m	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,2260	jor	Peón ordinario.	203,82	46,06
MN22	1,0000	m	Tubería de P.V.C. Ø200	12,83	12,83
MD18	0,1710	m³	Hormigón HL-150/B/20	82,08	14,04
QA07	0,3330	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	1,94
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,49
				Total...	**79,36**

127 NA0F042	ud	Desmontaje poste de señalización de parada de autobús y transporte a almacenes municipales de, incluso demolición de cimentación, transporte de productos sobrantes a vertedero.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,1300	jor	Peón especializado.	212,64	27,64
QA01	1,5000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	16,07
QA02	0,1000	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	6,35
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,00
				Total...	**53,06**

128 NR0A17	ud	Pintado de marca de señalización vial de carril bici", 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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	23,15
OA07	0,1000	jor	Peón ordinario.	203,82	20,38
MD05	0,0320	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51	2,74
MK101	1,0000	ud	Banco Lucia 2 patas o similar	510,00	510,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	33,38
				Total...	**589,65**

129 P0B00	ud	Plantación Ginkgo biloba, de calibre 16-18 cm de perímetro de tronco a 1 m de altura, con cepellón escayolado o en contenedorcon ayuda de camión grúa, incluso excavación de hoyo de 1,2x1,2x1,2 m. con medios mecánicos y primer riego.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0310	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	7,18
OA06	0,0750	jor	Peón especializado.	212,64	15,95
PD00	1,0000	ud	Plantación Ginkgo biloba	145,00	145,00
QA09	0,4000	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	103,68	41,47
QA04	0,1000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	8,99
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	13,12
				Total...	**231,71**

130 P0C07	ud	Plantación de Quercus ilex (Encina), gran ejemplar, de 20-25 cm. de circunferencia, en cepellón, con ayuda de camión grúa, incluso excavación de hoyo de 1,2x1,2x1,2 m. con medios mecánicos y primer riego.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0310	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	7,18
OA06	0,0750	jor	Peón especializado.	212,64	15,95
PD07	1,0000	ud	Quercus ilex 20-25 cm. gran ejemplar en cepellón.	215,88	215,88
QA09	0,4000	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	103,68	41,47
QA04	0,1000	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	8,99
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	17,37
				Total...	**306,84**

131 P0E19	ud	Plantación de Pistacia lentiscus, de 0,6 a 0,8 m. de altura, en contenedor de 5l, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA06	0,0250	jor	Peón especializado.	212,64	5,32
PB30	1,0000	ud	Pistacia lentiscus, 0,6-0,8 m cont.	12,00	12,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,18
				Total...	**20,81**

132 P0E20	ud	Plantación de Phillyrea angustifolia, de 0,6 a 0,8 m. de altura, en contenedor de 5l, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA06	0,0250	jor	Peón especializado.	212,64	5,32
PB31	1,0000	ud	Phillyrea angustifolia 0,6-0,8 m cont.	12,20	12,20
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,19
				Total...	**21,02**

133	ud	Plantación de Ephedra sp, de 0,3 a 0,5 m. de altura, en contenedor de 3l, incluso excavación
P0E21		de hoyo con medios manuales y primer riego.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA06	0,0250	jor	Peón especializado.	212,64	5,32
PB32	1,0000	ud	Ephedra sp, 0,3-0,5 m cont.	10,00	10,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,06
				Total...	**18,69**

134	ud	Plantación de Arctostaphylos uva-ursi, de 0,3 a 0,5 m. de altura, en contenedor de 2l, incluso
P0E22		excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA06	0,0250	jor	Peón especializado.	212,64	5,32
PB33	1,0000	ud	Arctostaphylos uva-ursi 0,3-0,50 m cont.	5,00	5,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,76
				Total...	**13,39**

135	ud	Plantación de Cistus albidus, de 0,3 a 0,5 m. de altura, en contenedor de 3l, incluso excavación
P0E23		de hoyo con medios manuales y primer riego.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA06	0,0250	jor	Peón especializado.	212,64	5,32
PB34	1,0000	ud	Cistus albidus 0,3-0,50 m cont.	6,20	6,20
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,83
				Total...	**14,66**

136	ud	Plantación de Lygeum spartum, de 0,3 a 0,5 m. de altura, en contenedor de 2l, incluso excava-
P0E24		ción de hoyo con medios manuales y primer riego.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA06	0,0250	jor	Peón especializado.	212,64	5,32
PB35	1,0000	ud	Lygeum spartum, 0,3-0,50 m cont.	4,10	4,10
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,70
				Total...	**12,43**

137 P0E25	ud	Plantación de Myrtus communis, de 0,4 a 0,6 m. de altura, en contenedor de 3l, incluso excavación de hoyo con medios manuales y primer riego.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0100	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	2,31
OA06	0,0250	jor	Peón especializado.	212,64	5,32
PB36	1,0000	ud	Myrtus communis 0,40-0,60 m cont.	6,40	6,40
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,84
				Total...	**14,87**

138 P0P02	ud	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0625	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	14,47
OA06	0,0625	jor	Peón especializado.	212,64	13,29
PV111	1,0000	ud	Kit protección árbol, textil, tubo corrugado y madera.	25,00	25,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,17
				Total...	**55,93**

139 P0P05	ud	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 sujeción del árbol.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0250	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	5,79
OA06	0,0100	jor	Peón especializado.	212,64	2,13
PV13	1,0000	ud	Tutor 3 pies	47,12	47,12
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,30
				Total...	**58,34**

140 P0P07	ud	Suministro e instalación de sistema de aireación para arbolado, de cualquier perímetro, consistente en un tubo de drenaje especial de 110 mm de diámetro relleno de grava, colocado formando un anillo bordeando el cepellón con un extremo en la parte inferior del hoyo de plantación y el otro dispuesto hacia el exterior, totalmente montado e instalado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0250	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	5,79
OA06	0,0100	jor	Peón especializado.	212,64	2,13
PV14	1,0000	ud	Sistema de aireación árbol tipo 1	39,15	39,15
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,82
				Total...	**49,89**

141 P0R23	ud	Papelera 80 l modelo gredos o similar con tapa, estructura interior metálica, madera autoclave IV, colocada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,2000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	46,29
OA07	0,2000	jor	Peón ordinario.	203,82	40,76
QA03	0,2000	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	10,88
MO081	1,0000	ud	Papelera 80 l gredos o similar con tapa	520,00	520,00
MD05	0,1500	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51	12,83
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	37,85
				Total...	**668,61**

142 P0R40	ud	Módulo de aparcabicicletas de acero galvanizado, tipo U invertida, válido para 2 bicicletas, de 950mm. de altura total, empotrado 200 mm., fijado al suelo con zapatas de hormigón de 20x20x30 cm., incluso elementos auxiliares de instalación totalmente instalado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0500	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	11,57
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	203,82	10,19
MD05	0,0240	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51	2,05
MK18	1,0000	ud	módulo aparcabicicletas acero galvanizado	84,36	84,36
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	6,49
				Total...	**114,66**

143 P0R42	ud	Banco Lucia dos patas o similar, 2 m de largo y tablas de 7 cm de grosor, Autoclave IV, incluso zapatas de apoyo, colocado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,2000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	46,29
OA07	0,2000	jor	Peón ordinario.	203,82	40,76
QA03	0,2000	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	10,88
MD05	0,3000	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51	25,65
MK101	1,0000	ud	Banco Lucia 2 patas o similar	510,00	510,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	38,01
				Total...	**671,59**

144 P0S01	ud	Fuente de agua para beber con estructura de cuerpo de hierro de base cuadrada y altura 1000 mm., acabada con pintura de poliéster al horno y tratamiento a la corrosión, con grifo y pletina de latón o acero niquelado con pulsador temporizador, marco angular y reja sumidero de acero galvanizado, incluso conexión a la red, obras de tierra y fábrica complementarias, colocación y prueba, según modelo.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0330	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	7,64
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	203,82	10,19
MD05	0,1250	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51	10,69
MK20	1,0000	ud	Fuente hierro 1000mm.	929,48	929,48
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	57,48
				Total...	**1.015,48**

145 P0T011	ud	Hito de acero desmontable de 790 mm de altura vista y sección cuadrada mínimo de 70 mm, tratamiento protector a la corrosión en 3 capas, zincado, epoxi y recubrimiento de pintura de poliéster color rojo/ blanco reflectante, base empotrable extraíble de acero galvanizado, incluso cimiento de hormigón, anclajes, montaje e instalación, totalmente terminado

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	203,82	10,19
OA03	0,0500	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	11,57
MK171	1,0000	ud	Hito acero desmontable y anclaje	90,00	90,00
MD05	0,0480	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51	4,10
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	6,95
				Total...	**122,81**

146 P0U01	m	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0030	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	0,69
OA07	0,0190	jor	Peón ordinario.	203,82	3,87
MC06	0,0300	m³	Arena.	22,20	0,67
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	5,82	0,23
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,36
				Total...	**6,39**

147 P0U02	m	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., funda de protección de P.V.C. de 63 mm. de diámetro exterior y 3 mm. de espesor, envuelta en un macizo de hormigón HM-15 de 20 x 15 cm., suministro, colocación y prueba de la tubería, así como parte proporcional de piezas especiales tipo fitting en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0060	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	1,39
OA07	0,0220	jor	Peón ordinario.	203,82	4,48
MD18	0,0300	m^3	Hormigón HL-150/B/20	82,08	2,46
MM15	1,0000	m	Tubería PE-40 DN-20 PN-10	0,57	0,57
MS04	1,0000	ml	tubería de P.V.C. D 63 e=1,2 mm.	1,53	1,53
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,63
				Total...	**11,06**

148 P0U03	m	Riego por goteo formado por tubería de polietileno de color marrón, XFS Rain Bird o similar, de Ø16 mm de diámetro exterior con goteros incorporados autocompensantes, incluso piezas especiales, completamente colocada según detalle de planos y en servicio.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0220	jor	Peón especializado.	212,64	4,68
MM80	1,0000	m	Tubería poliet. marrón 16 mm XFS Rain Bird o similar. 3 goteros	1,60	1,60
MM98	1,0000	ud	Material auxiliar	0,99	0,99
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,44
				Total...	**7,71**

149 P0U04	ud	Riego por goteo en alcorques formado por tubería (doble anillo) de polietileno de color marrón de Ø16 mm. de diámetro exterior, XFS Rain Bird o similar. 3 goteros incorporados autocompensantes, incluso piezas especiales, completamente colocada según detalle de planos y en servicio.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0420	jor	Peón especializado.	212,64	8,93
MM80	2,0000	m	Tubería poliet. marrón 16 mm XFS Rain Bird o similar. 3 goteros	1,60	3,20
MM98	1,0000	ud	Material auxiliar	0,99	0,99
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,79
				Total...	**13,91**

150 P0U41	ud	Derivación para un circuito de riego con tubería de PE-40 DN-50 y PN-10 incluyendo: válvula de retención, electroválvula 9 V del mismo diámetro, filtro y programador automático SOLEM LORA o similar, con batería de duración media 1 año y circuito eléctrico de bajo consumo IP-68, completamente estanco y demás piezas especiales y accesorios necesarios, obras de tierra y fábrica complementarias, lecho de arena, acoplamientos a la red existente, colocada y probada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1400	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	32,41
MM61	1,0000	ud	Programador solem o similar 1 estación y electroválvula 9V 1" o 1 ½".	360,00	360,00
MM63	1,0000	ud	Válvula de retención de 1 ½".	9,59	9,59
MM70	1,0000	ud	Filtro de 1 ½" - 2".	169,53	169,53
MM99	1,0000	ud	Material auxiliar para arqueta riego por goteo	66,64	66,64
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	38,29
				Total...	**676,46**

151 P0U53	ud	Arqueta de vaciado/lavado en final de línea de riego de 25 cm de diámetro con una válvula de 1" y fondo de grava, incluyendo obras de tierra, tubería de PVC DN 250 mm, incluso marco y tapa de registro de fundición dúctil de 40x40 cm clase C-250 según EN-124, obras de tierra y fábrica y orificios para tuberías, totalmente terminada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,1000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	23,15
OA06	0,1000	jor	Peón especializado.	212,64	21,26
QA03	1,0000	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	54,42
MM43	1,0000	ud	Válvula comp. de fundición o bronce 1"	41,68	41,68
MD18	0,1500	m³	Hormigón HL-150/B/20	82,08	12,31
MD21	0,0100	m³	Mortero de cemento M-7,5.	62,93	0,63
MN22	0,8000	m	Tubería de P.V.C. Ø200	12,83	10,26
ML23	1,0000	ud	Marco y tapa cuadrado 40x40 cm.	89,96	89,96
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	15,22
				Total...	**268,89**

152 P0U99	ud	Suministro, instalación y puesta en marcha de Estación Base de Control de Riego Centralizado SOLEM Estación de Riego o similar, pasarela/gateway de comunicación exterior para conectividad remota 4G y transmisión de datos por radiofrecuencia de largo alcance LoRa™ (hasta 800 m de radio). Sistema 100% autónomo alimentado mediante kit solar integrado compuesto por panel fotovoltaico monocristalino y batería de respaldo de alta capacidad. Incluye sensores meteorológicos de diagnóstico (temperatura y luz) y capacidad para enlazar hasta 30 nodos de arqueta. Montada en el espacio público sobre báculo/poste de acero galvanizado troncocónico de 6 metros de altura libre, empotrado en cimentación de hormigón HM-20, para protección antivandálica en altura. Incluye configuración de la tarjeta SIM 4G, enlace de radio con los programadores del parque, integración en la plataforma de gestión municipal MySOLEM, cableado de protección, pequeño material y pruebas de cobertura en campo. Totalmente terminado y operativo según especificaciones de la dirección facultativa.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,5000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	115,74
OA06	0,5000	jor	Peón especializado.	212,64	106,32
MM90	1,0000	ud	SOLEM Estación de Riego Solar 4G o similar.	780,00	780,00
MM91	1,0000	ud	Poste acero galvanizado 6 m	250,00	250,00
MD05	0,5000	m^3	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51	42,76
QA09	1,0000	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	103,68	103,68
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	83,91
				Total...	**1.482,41**

153 PNC16	ud	Plantación de Celtis Australis 16/18 cm. de perímetro en cepellón, incluso excavación de hoyo por procedimientos manuales y primer riego.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0250	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	5,79
OA06	0,0630	jor	Peón especializado.	212,64	13,40
PE16	1,0000	ud	Celtis australis 16/18 cm	180,00	180,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	11,95
				Total...	**211,14**

154 PNC17	ud	Plantación de Pyrus calleryana 16/18 cm. de perímetro en cepellón, incluso excavación de hoyo por procedimientos manuales y primer riego.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0250	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	5,79
OA06	0,0630	jor	Peón especializado.	212,64	13,40
PE161	1,0000	ud	Pyrus calleryana	205,00	205,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	13,45
				Total...	**237,64**

155 PNU60	ud	Derivación para dos circuitos de tubería de PE-40 DN-32 y PN-10 para riego incluyendo: válvula de retención y electroválvula 9V del mismo diámetro, filtro y programador automático SOLEM LORA o similar con batería de duración media 1 año y circuito electrónico de bajo consumo IP-68, completamente estanco y demás piezas especiales y accesorios necesarios, obras de tierra y fábrica complementarias, lecho de arena y acoplamiento a la red existente, colocada y probada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,2200	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	50,92
MM61	1,0000	ud	Programador solem o similar 1 estación y electroválvula 9V 1" o 1 ½".	360,00	360,00
MM50	2,0000	ud	Válvula de retención de 1"	15,30	30,60
MM70	2,0000	ud	Filtro de 1 ½" - 2".	169,53	339,06
MM99	1,0000	ud	Material auxiliar para arqueta riego por goteo	66,64	66,64
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	50,83
				Total...	**898,05**

156 PNU61	ud	Derivación para tres circuitos de tubería de PE-40 DN-32 y PN-10 para riego incluyendo: válvula de retención y electroválvula 9V del mismo diámetro, filtro y programador automático SOLEM LORA o similar con batería de duración media 1 año y circuito electrónico de bajo consumo IP-68, completamente estanco y demás piezas especiales y accesorios necesarios, obras de tierra y fábrica complementarias, lecho de arena y acoplamiento a la red existente, colocada y probada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,2200	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	50,92
MM61	1,0000	ud	Programador solem o similar 1 estación y electroválvula 9V 1" o 1 ½".	360,00	360,00
MM50	3,0000	ud	Válvula de retención de 1"	15,30	45,90
MM70	3,0000	ud	Filtro de 1 ½" - 2".	169,53	508,59
MM99	1,0000	ud	Material auxiliar para arqueta riego por goteo	66,64	66,64
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	61,92
				Total...	**1.093,97**

157 R0A01	m	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0015	jor	Peón especializado.	212,64	0,32
OA07	0,0015	jor	Peón ordinario.	203,82	0,31
MR03	0,0720	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	5,00	0,36
MR02	0,0480	kg	Esferitas de vidrio N.V.	2,50	0,12
QA22	0,0020	h	Barredora neumática autopropulsada.	32,93	0,07
QA23	0,0020	h	Marcadora autopropulsada.	46,22	0,09
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,08
				Total...	**1,35**

158 R0A02	m	Pintado de línea de señalización vial recta o curva de 15 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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0015	jor	Peón especializado.	212,64	0,32
OA07	0,0022	jor	Peón ordinario.	203,82	0,45
MR03	0,1080	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	5,00	0,54
MR02	0,0720	kg	Esferitas de vidrio N.V.	2,50	0,18
QA22	0,0035	h	Barredora neumática autopropulsada.	32,93	0,12
QA23	0,0035	h	Marcadora autopropulsada.	46,22	0,16
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,11
				Total...	**1,88**

159 R0A05	m²	Pintado de línea de señalización vial de anchura y longitud variables 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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0045	jor	Peón especializado.	212,64	0,96
OA07	0,0434	jor	Peón ordinario.	203,82	8,85
MR03	0,7200	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	5,00	3,60
MR02	0,4800	kg	Esferitas de vidrio N.V.	2,50	1,20
QA22	0,2500	h	Barredora neumática autopropulsada.	32,93	8,23
QA23	0,2500	h	Marcadora autopropulsada.	46,22	11,56
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,06
				Total...	**36,46**

160 R0A06	ud	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0045	jor	Peón especializado.	212,64	0,96
OA07	0,0550	jor	Peón ordinario.	203,82	11,21
MR03	1,0500	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	5,00	5,25
MR02	0,6800	kg	Esferitas de vidrio N.V.	2,50	1,70
QA22	0,3000	h	Barredora neumática autopropulsada.	32,93	9,88
QA23	0,3000	h	Marcadora autopropulsada.	46,22	13,87
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,57
				Total...	**45,44**

161 R0A07	ud	Pintado de marca de señalización vial de STOP de 2,09 x 1,60 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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0097	jor	Peón especializado.	212,64	2,06
OA07	0,0810	jor	Peón ordinario.	203,82	16,51
MR03	1,4500	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	5,00	7,25
MR02	0,8500	kg	Esferitas de vidrio N.V.	2,50	2,13
QA22	0,4000	h	Barredora neumática autopropulsada.	32,93	13,17
QA23	0,4000	h	Marcadora autopropulsada.	46,22	18,49
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,58
				Total...	**63,19**

162 R0A08	ud	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0045	jor	Peón especializado.	212,64	0,96
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	203,82	10,19
MR03	0,7900	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	5,00	3,95
MR02	0,4100	kg	Esferitas de vidrio N.V.	2,50	1,03
QA22	0,2500	h	Barredora neumática autopropulsada.	32,93	8,23
QA23	0,2500	h	Marcadora autopropulsada.	46,22	11,56
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,16
				Total...	**38,08**

163 R0A09	ud	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0045	jor	Peón especializado.	212,64	0,96
OA07	0,0650	jor	Peón ordinario.	203,82	13,25
MR03	0,9000	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	5,00	4,50
MR02	0,5000	kg	Esferitas de vidrio N.V.	2,50	1,25
QA22	0,3400	h	Barredora neumática autopropulsada.	32,93	11,20
QA23	0,3400	h	Marcadora autopropulsada.	46,22	15,71
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,81
				Total...	**49,68**

164 R0A11	m^2	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0035	jor	Peón especializado.	212,64	0,74
OA07	0,0102	jor	Peón ordinario.	203,82	2,08
MR03	0,1600	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	5,00	0,80
MR02	0,0700	kg	Esferitas de vidrio N.V.	2,50	0,18
QA22	0,1000	h	Barredora neumática autopropulsada.	32,93	3,29
QA23	0,1000	h	Marcadora autopropulsada.	46,22	4,62
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,70
				Total...	**12,41**

165 R0A12	ud	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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0050	jor	Peón especializado.	212,64	1,06
OA07	0,0600	jor	Peón ordinario.	203,82	12,23
MR03	0,8000	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	5,00	4,00
MR02	0,4200	kg	Esferitas de vidrio N.V.	2,50	1,05
QA22	0,2500	h	Barredora neumática autopropulsada.	32,93	8,23
QA23	0,2500	h	Marcadora autopropulsada.	46,22	11,56
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,29
				Total...	**40,42**

166 R0A151	ud	Pilona/bolardo flexible separador de carriles bici de poliuretano, Ø10 cm, altura vista 865 mm, altura total 1060 mm, color rojo (no pintada) con doble banda reflectante Nivel 2, certificado CE, resistencia fuego clase E, prueba impacto 80 Km/h, flexión superior a 2000 ciclos a 90º,colocado a razón de 1 cada 3 m, según plano correspondiente, incluido perforación, anclaje, resina epoxi, terminado

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0200	jor	Peón especializado.	212,64	4,25
OA07	0,0300	jor	Peón ordinario.	203,82	6,11
MR00	0,3500	Kg	Resina epoxi	20,00	7,00
MR361	1,0000	ud	Pilona/bolardo Ø10 cm rojo 2 bandas reflectantes	65,00	65,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,94
				Total...	**87,30**

167 R0A271	m²	Marca reflectante en pintura normal 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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0010	jor	Peón especializado.	212,64	0,21
OA07	0,0055	jor	Peón ordinario.	203,82	1,12
MR03	0,1000	kg	Pintura marca vial acrílica de larga duración.	5,00	0,50
MR02	0,0850	kg	Esferitas de vidrio N.V.	2,50	0,21
QA22	0,0150	h	Barredora neumática autopropulsada.	32,93	0,49
QA23	0,0150	h	Marcadora autopropulsada.	46,22	0,69
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,19
				Total...	**3,41**

168 R0B12	m	Poste de perfil rectangular de 80x40x2 mm. de acero galvanizado, incluso cimentación y reposiciones.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0300	jor	Peón especializado.	212,64	6,38
OA07	0,1000	jor	Peón ordinario.	203,82	20,38
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..	85,51	1,71
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,24
				Total...	**39,61**

169 R0B21	ud	Señal vertical de circulación de acero, triangular de 600 mm de lado, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0200	jor	Peón especializado.	212,64	4,25
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	203,82	10,19
MR16	1,0000	ud	Señal triangular L=60 cm. reflex. nivel 2	47,30	47,30
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,70
				Total...	**65,44**

170 R0B25	ud	Señal vertical de circulación de acero, circular de 600 mm de diámetro, incluso poste, cimentación, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0200	jor	Peón especializado.	212,64	4,25
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	203,82	10,19
MR20	1,0000	ud	Señal reflec. circular ø=60 cm. nivel 2	67,76	67,76
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,93
				Total...	**87,13**

171 R0B28	ud	Señal vertical de circulación de acero, octogonal de 600 mm, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0200	jor	Peón especializado.	212,64	4,25
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	203,82	10,19
MR23	1,0000	ud	Señal octogonal A-60 reflex. nivel 2	72,76	72,76
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	5,23
				Total...	**92,43**

172 R0B30	ud	Señal vertical de circulación de acero, cuadrada de 600 mm, piezas de anclaje, tornillería y colocación reflectante.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0200	jor	Peón especializado.	212,64	4,25
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	203,82	10,19
MR25	1,0000	ud	Señal cuadrada 60x60 cm. reflec. nivel 2	70,40	70,40
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	5,09
				Total...	**89,93**

173 R0C02	ud	Cartel informativo de 1,80 m. de anchura y 2,88 m. de altura, incluso postes, cimentación, colocación y posterior.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0400	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	9,26
OA06	0,2000	jor	Peón especializado.	212,64	42,53
OA07	0,2000	jor	Peón ordinario.	203,82	40,76
MR27	5,1840	m²	Panel reflec. en chapa hierro nivel 1	112,00	580,61
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	40,39
				Total...	**713,55**

174 R0D011	m	Barrera de seguridad mixta paisajística, nivel de contención N2, clase de severidad A, clase W6, marcado CE, postes metálicos C100, forro DN160 autoblave IV, deflectores clase M3, tornillería, abatimientos, incluso hincado, cimentación con hormigón, o anclaje a obra de fábrica, terminada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0250	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	5,79
OA06	0,0250	jor	Peón especializado.	212,64	5,32
OA07	0,0250	jor	Peón ordinario.	203,82	5,10
QA21	0,0350	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar para 16 t.	71,20	2,49
QA24	0,3000	h	Maquina hinca postes de barreras de seguridad.	13,84	4,15
MR321	1,0000	m	Barrera de seguridad mixta paisajística, p.p abatimientos y postes	99,00	99,00
MR30	0,2500	ud	Juego tornillería	4,90	1,23
MR31	0,1250	ud	Captafaros	3,60	0,45
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	7,41
				Total...	**130,94**

175 S0A10	m	Línea subterránea de distribución de baja tensión bajo tubo, formada por 3 cables unipolares XZ1 reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de Aluminio, de 95 mm² de sección y 1 cable unipolar XZ1 reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de Aluminio, de 95 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, colocados. Incluso , Incluso ensayo de mandrilado del tubo.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	0,0200	jor	Peón especializado.	212,64	4,25
OA03	0,0300	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	6,94
XZ1-95AL	4,0000	m	Cable unipolar XZ1 AL de 1x95 mm² 0,6/1 kV	3,30	13,20
MM000	0,0010	ud	Piezas especiales y conexiones	122,00	0,12
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,47
				Total...	**25,98**

176 S0A11	m	Canalización eléctrica en tierra o acera, de dimensiones 40 cms de anchura por 100 cm de profundidad media, constituida por 1 tubería de 160 mm. de diámetro de PE-100 + 2 tuberías de 63 mm corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los dos tubos cada 100 cm, envueltos en prisma de hormigón HM-15/B/40/X0 de 40x40 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.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	203,82	10,19
OA03	0,0300	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	6,94
MS000	1,0000	m	Tubo 160 mm/corru.ext. liso int,	3,60	3,60
MS060	2,0000	m	Tubo 63 mm/corru.ext. liso int,	1,00	2,00
MS33	1,0000	ud	Separador de PVC para dos tubos de PVC-U de 110 mm de diámetro.	0,33	0,33
MD18	0,2000	m³	Hormigón HL-150/B/20	82,08	16,42
MS32	1,0000	ml	Malla verde de señalización de 40 cm. de ancho.	0,36	0,36
MC07	0,1500	m³	Zahorra artificial.	22,43	3,36
QA02	0,0600	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	3,81
QA03	0,0200	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	1,09
QA04	0,0400	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	3,60
QA07	0,0600	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	0,35
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,12
				Total...	**55,17**

177 S-PT002	ud	Poste 3,5 m de altura en acero galvanizado Ø6 con tapón incluso abrazaderas, cimentación 70 x 70 x 80 cm HA-20, excavación y rellenos, terminado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
PT35	1,0000	ud	Poste 3,5 m de altura en acero galvanizado Ø6 con tapón.	135,00	135,00
MD05	0,4000	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51	34,20
OA07	0,1000	jor	Peón ordinario.	203,82	20,38
OA06	0,0300	jor	Peón especializado.	212,64	6,38
INDI-9			Costes indirectos	6,00	11,76
				Total...	**207,72**

178 S-PT013	ud	Señal S-13 luminosa fabricada en aluminio y carcasa trasera de acero galvanizado, placa solar, 60 x 60 cm, visible a 800 m, parpadeo naranja 10W, sensor crepuscular, IP68, 80 h sin carga, incluso fijaciones y tornillería, instalada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SÑL01	1,0000	Ud	Señal S-13 luminosa y placa solar	690,00	690,00
OA06	0,0200	jor	Peón especializado.	212,64	4,25
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	203,82	10,19
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	42,27
				Total...	**746,71**

179 T0A25	ud	Arqueta para canalizaciones eléctricas de 60 x 60 x 85 a 120 cm. de dimensiones interiores, de hormigón HM-20, incluyendo obras de tierra y fábrica, marco y tapa de fundición dúctil según EN-124, totalmente terminada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,2280	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	52,78
OA07	0,3780	jor	Peón ordinario.	203,82	77,04
MD05	0,4080	m^3	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51	34,89
MD31	2,4000	m^2	Encofrado metálico o de madera.	2,51	6,02
MD23	0,0150	m^3	Mortero de cemento M-30	118,23	1,77
ML24	1,0000	ud	Marco y tapa cuadrado 60x60 cm.	101,72	101,72
QA04	0,0800	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	7,19
QA07	2,0000	h	Bandeja vibrante de 400 kg de masa	5,82	11,64
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	17,58
				Total...	**310,63**

180 T0V01	Ml	Traviesas madera autoclae IV, 20x10 cm, colocada mediante varilla corrugada y piezas metálicas de sujeción, incluso cajeo en sección, terminado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0250	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	5,79
OA07	0,0500	jor	Peón ordinario.	203,82	10,19
QA04	0,0300	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	2,70
TR000	1,0000	m	Traviesa madera 20x10 cm y anclajes	22,00	22,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,44
				Total...	**43,12**

181 TB001	Ud	Tubo interior caseta FD DN150, válvula de compuerta, retención y desagüe, instalado y probado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	2,0000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	462,94
OA02	0,4000	jor	Capataz.	238,95	95,58
OA06	1,0000	jor	Peón especializado.	212,64	212,64
MM32	1,0000	ud	Válvula comp.DN-150 PN-16	404,58	404,58
MR150	1,0000	ud	Válvula retención DN-150 PN-16	290,00	290,00
MM31	2,0000	ud	Válvula de compuerta DN-100 PN-16	197,96	395,92
MM47	1,0000	ud	Válvula comp. de fundición 2 1/2"	146,00	146,00
MM71	1,0000	ud	ventosa de diámetro 65 mm. trifuncional.	606,37	606,37
MM01	5,0000	m	Tubería de fundición dúctil de diámetro 100 mm. (incluido 15 % p.p. de piezas).	60,92	304,60
MM02	6,0000	m	Tubería de fundición dúctil de diámetro 150 mm. (incluido 15 % p.p. de piezas).	78,72	472,32
MM000	2,0000	ud	Piezas especiales y conexiones	122,00	244,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	218,10
				Total...	**3.853,05**

182 TL001	Ud	Cuadro control AN103+ Hermes 103 o similar, 8 entradas digitales, 4 entradas analógicas, 2 salidas digitales, MODBUS RTU/TCP, sondas 1-W UPS 2415, 2 ud, Batería 2A, Armario con cableado, para control de bombas en alternancia, control de presión, control de caudal y niveles en destino, instalado y probado

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06	3,0000	jor	Peón especializado.	212,64	637,92
OA07	1,0000	jor	Peón ordinario.	203,82	203,82
HM103	2,0000	ud	Cuadro control AN103+o similar, y dispositivo 4EA, 8ED, 1SD, telecontrol,	1.300,00	2.600,00
MM000	2,0000	ud	Piezas especiales y conexiones	122,00	244,00
SNJ02	2,0000	Ud	Sonda HLM-25S-I-0100-K12	225,00	450,00
TR01	2,0000	ud	Transductor, 16bar	180,00	360,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	269,74
				Total...	**4.765,48**

183 V0A01	Ud	Embocadura de hormigón armado para tubo DN600/400, dimensiones según planos incluso excavación, hormigón de limpieza y rellenos, colocada.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
EM01	1,0000	ud	Embocadura hormigón armado DN600/400	210,00	210,00
MD18	0,2000	m³	Hormigón HL-150/B/20	82,08	16,42
QA03	1,0000	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	54,42
OA03	0,2000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	46,29
OA07	0,5000	jor	Peón ordinario.	203,82	101,91
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	25,74
				Total...	**454,78**

184 V0A02	m	Tubería corrugada PP doble pared, SN8, UNE EN 13476-1, DN400 mm exterior y 335 mm interior, unión junta elástica, incluso hormigón envolviendo HM-20 de 15 cm de espesor, colocado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0200	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	4,63
OA07	0,0400	jor	Peón ordinario.	203,82	8,15
PP40	1,0000	m	Tubería PP corrugada Ø400	22,00	22,00
MD05	0,3650	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51	31,21
ML03	1,0000	m	Alambre acero galvanizado 2mm.	0,09	0,09
QA09	0,0120	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	103,68	1,24
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,04
				Total...	**71,36**

185 V0A03	m	Tubería corrugada PP doble pared, SN8, UNE EN 13476-1, DN630 mm exterior y 527 mm interior, unión junta elástica, incluso hormigón envolviendo HM-20 de 15 cm de espesor, colocado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA03	0,0200	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	4,63
OA07	0,0400	jor	Peón ordinario.	203,82	8,15
PP60	1,0000	m	Tubería PP corrugada Ø630	49,00	49,00
MD05	0,5900	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51	50,45
ML03	1,0000	m	Alambre acero galvanizado 2mm.	0,09	0,09
QA09	0,0120	h	Grúa autopropulsada para carga máxima 30 t	103,68	1,24
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	6,81
				Total...	**120,37**

186 V0A04	m	Limpieza y/o formación de cuneta en tierras incluso perfilado final del terreno y transporte a vertedero o lugar de empleo de sobrantes.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
QA04	0,0100	h	Excavadora hidráulica sobre ruedas de 22 t de masa	89,89	0,90
OA07	0,0050	jor	Peón ordinario.	203,82	1,02
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	0,12
				Total...	**2,04**

187 VV001	Ud	Suministro y colocación de Cuadro eléctrico de protección y control de bombeo, incluye aparamenta, interruptor omnipolar general magnetotérmico, protección contra sobretensiones, protecciones de circuitos de salida mediante interruptores omnipolares magnetotérmicos, protecciones diferenciales automáticas, guardamotores, 2 variadores de velocidad ABB ACQ 580 o similar, contactores y aparamenta auxiliar de mando y protección, armario estanco IP65, con puerta y cerradura normalizada incluso sistema de control de alternancia de bombas, ventilación forzada de cuadro, selectores MAN-0-AUT, transductor de presión, con autómata de control y boyas de control de nivel máximo y seguridad, sistema de emisión de alarmas. Incluso p.p. de líneas eléctricas y canalización del cableado de todos los componentes del sistema de control, boyas, toma de fuerza y luminaria, accesorios de montaje y sujeción, carriles DIN para la apramenta, regleta de bornes accesorios de conexionado interno, rotulado mecanografiado indeleble, esquema unifilar y pequeño material auxiliar. Totalmente instalado y en funcionamiento.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA07	0,5000	jor	Peón ordinario.	203,82	101,91
OA06	1,0000	jor	Peón especializado.	212,64	212,64
OA03	0,5000	jor	Oficial de primera o maquinista.	231,47	115,74
MQ60	1,0000	ud	Suministro y colocación de Cuadro eléctrico de protección y control de bombeo, incluye aparamenta, interruptor omnipolar general magnetotérmico, protección contra sobretensiones, protecciones de circuitos de salida mediante interruptores omnipolares magnetotérmicos, protecciones diferenciales automáticas, guardamotores, 2 variadores de velocidad ABB ACQ 580 o similar, contactores y aparamenta auxiliar de mando y protección, armario estanco IP65, con puerta y cerradura normalizada incluso sistema de control de alternancia de bombas, ventilación forzada de cuadro, selectores MAN-0-AUT, transductor de presión, con autómata de control y boyas de control de nivel máximo y seguridad, sistema de emisión de alarmas. Incluso p.p. de líneas eléctricas y canalización del cableado de todos los componentes del sistema de control, boyas, toma de fuerza y luminaria,	10.493,00	10.493,00
MQ000	2,0000	ud	Pequeño material	125,00	250,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	670,40
				Total...	**11.843,69**

188 X0A01	ud	Análisis granulométrico (UNE 103101)

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,3100	m²	Toma de muestras en suelo	25,30	7,84
SA02	1,0000	kg	Granulometría de suelos por tamizado	43,89	43,89
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,10
				Total...	**54,83**

189 X0A02	ud	Análisis de contenido en sulfatos solubles (SO4).

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,3000	m²	Toma de muestras en suelo	25,30	7,59
SA09	1,0000	ud	Determinación de sulfatos solubles suelo	43,89	43,89
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,09
				Total...	**54,57**

190 X0A03	ud	Análisis de equivalente de arena. (UNE EN 933-8)

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,1400	m²	Toma de muestras en suelo	25,30	3,54
SA08	1,0000	ud	Ensayo de equivalente de arena	30,36	30,36
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,03
				Total...	**35,93**

191 X0A04	ud	Análisis de comprobación de no plasticidad sobre zahorras artificiales

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,0750	m²	Toma de muestras en suelo	25,30	1,90
SA04	1,0000	ud	Ensayo para comprobación de la no plasticidad según normativa vigente e informe.	15,95	15,95
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,07
				Total...	**18,92**

192	ud	Ensayo límites de ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)
X0A05		

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,2000	m²	Toma de muestras en suelo	25,30	5,06
SA03	1,0000	h	Límites de Atterberg	42,46	42,46
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,85
				Total...	**50,37**

193	ud	Ensayo próctor modificado (UNE 103501).
X0A06		

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,4000	m²	Toma de muestras en suelo	25,30	10,12
SA05	1,0000	ud	Ensayo Proctor Modificado (UNE103501)	79,20	79,20
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	5,36
				Total...	**94,68**

194	ud	Ensayo C.B.R. (UNE 103502)
X0A07		

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	1,0000	m²	Toma de muestras en suelo	25,30	25,30
SA07	1,0000	ud	Ensayo índice C.B.R.	117,48	117,48
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	8,57
				Total...	**151,35**

195	ud	Ensayo de densidad y humedad "in situ".
X0A08		

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,1500	m²	Toma de muestras en suelo	25,30	3,80
SA06	1,0000	ud	Densidad "in situ"	25,30	25,30
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,75
				Total...	**30,85**

196	ud	Materia orgánica (UNE 103204)
X0A09		

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA10	1,0000	ud	Materia orgánica (UNE 103204)	29,26	29,26
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,76
				Total...	**31,02**

197 X0A10	ud	Sales solubles en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT-114)

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA11	1,0000	ud	Ensayo de sales solubles	37,62	37,62
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,26
				Total...	**39,88**

198 X0A11	ud	Ensayo de yesos en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT-115)

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,2000	m²	Toma de muestras en suelo	25,30	5,06
SA12	1,0000	ud	Yesos (NLT 115)	86,46	86,46
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	5,49
				Total...	**97,01**

199 X0A12	ud	Ensayo de hinchamiento libre (UNE 103601)

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,2000	m²	Toma de muestras en suelo	25,30	5,06
SA13	1,0000	ud	Hinchamiento libre (UNE 103601)	76,34	76,34
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,88
				Total...	**86,28**

200 X0A15	ud	Ensayo de índice de lajas (UNE 933-3)

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,2000	m²	Toma de muestras en suelo	25,30	5,06
SA15	1,0000	ud	Índice de Lajas sobre zahorra artificial (UNE 933-3)	51,81	51,81
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,41
				Total...	**60,28**

201	ud	Ensayo de partículas trituradas (UNE EN 933-5)
X0A16		

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,3000	m²	Toma de muestras en suelo	25,30	7,59
SA16	1,0000	ud	Partículas trituradas (UNE EN 933-5), sobre zahorra artificial	35,20	35,20
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	2,57
				Total...	**45,36**

202	ud	Ensayo de placa de carga sobre terraplén de zahorra o seleccionado (NLT 357)
X0A17		

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA17	1,0000	ud	Placa de carga sobre terraplén (NLT 357)	242,00	242,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	14,52
				Total...	**256,52**

203	ud	Ensayo de Desgaste de los Ángeles sobre zahorra artificial (UNE EN 1097-2)
X0A18		

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,2000	m²	Toma de muestras en suelo	25,30	5,06
SA18	1,0000	ud	Desgaste de los Ángeles (UNE EN 1097-2)	91,52	91,52
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	5,79
				Total...	**102,37**

204	ud	Ensayo de limpieza superficial sobre zahorra artificial (UNE 146130)
X0A19		

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA19	1,0000	ud	Limpieza superficial (UNE 146130)	33,00	33,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	1,98
				Total...	**34,98**

205	ud	Ensayo para determinar el contenido total de azufre en zahorra artificial (UNE EN 1744-1)
X0A20		

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SA01	0,2000	m²	Toma de muestras en suelo	25,30	5,06
SA20	1,0000	ud	Contenido en azufre total (UNE EN 1744-1)	126,50	126,50
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	7,89
				Total...	**139,45**

206 X0B01	ud	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)

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SD03	1,0000	ud	Resistencia a compresión 5 probetas	71,61	71,61
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,30
				Total...	**75,91**

207 X0B02	ud	Ensayo de resistencia a compresión de una serie de cuatro probetas cilíndricas de hormigón.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SD02	1,0000	ud	Resistencia a compresión 4 probetas	62,81	62,81
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,77
				Total...	**66,58**

208 X0B09	ud	Fabricación, curado y rotura a flexión y compresión de 6 probetas 4x4x16 a 7 y 21 días, de mortero (UNE EN 1015-11)

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SD18	1,0000	ud	Resistencia a flexión y compresión 6 probetas de mortero 4x4x16 a 7 y 28 días (UNE EN 1015-11)	154,44	154,44
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	9,27
				Total...	**163,71**

209 X0D02	ud	Análisis de contenido en betún. (UNE EN 12697-1)

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SB01	0,3000	ud	Toma de muestras para ensayos de ligantes	27,54	8,26
SB02	1,0000	ud	Comprobación del contenido en betún (UNE EN 12697-1)	59,51	59,51
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	4,07
				Total...	**71,84**

210 X0D03	ud	Análisis granulométrico de áridos extraídos de mezcla bituminosa. (UNE EN 12697-2)

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SB01	0,2000	ud	Toma de muestras para ensayos de ligantes	27,54	5,51
SB04	1,0000	ud	Ensayo para granulometría del árido extraído (UNE EN 12697-8)	48,40	48,40
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	3,23
				Total...	**57,14**

211 X0D04	ud	Ensayo para determinación del contenido en huecos UNE EN 12697-8, densidad máxima UNE EN 12697-5 y densidad aparente UNE EN 12697-6.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SB01	1,0000	ud	Toma de muestras para ensayos de ligantes	27,54	27,54
SB06	1,0000	ud	Ensayos de porcentaje huecos, densidad max. y aparante.	137,50	137,50
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	9,90
				Total...	**174,94**

212 X0D05	ud	Extracción de tres (3) testigos de mezcla bituminosa en ejecución y densidad UNE EN 12697-6 y espesor UNE EN 12697-36

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
SB05	3,0000	ud	Extracción de una probeta-testigo en mezclas bituminosas con 100 mm de diámetro y determinación de la densidad y espesor, según normativa vigente e informe.	83,49	250,47
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	15,03
				Total...	**265,50**

213 Y0Y01	Ud	Verificación de condena de entradas de agua a antigua depuradora y condena en su caso incluso inspección con cámaras, excavaciones, catas, rellenos, morteros y hormigones, terminado.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
OA06		jor	Peón especializado.	212,64	0,00
OA07		jor	Peón ordinario.	203,82	0,00
OA21	50,0000	ml	Equipo para inspección tubería de alcantarillado equipo TV.	1,20	60,00
QA20	1,0000	ud	Desplazamiento a pie de obra equipo móvil TV	678,16	678,16
QA01	10,0000	h	Compresor transportable con motor eléctrico y dos martillos	10,71	107,10
QA02	5,0000	h	Camión dumper 3 ejes	63,50	317,50
QA03	5,0000	h	Retrocargadora sobre ruedas de 75 kw de potencia	54,42	272,10
MD05	3,0000	m^3	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3..	85,51	256,53
MD20	3,0000	m^3	Mortero baja resistencia.	72,00	216,00
%IA02			Costes indirectos 6 %	6,00	114,44
				Total...	**2.021,83**

214 Z0Z001	ud	Estudio de Seguridad y Salud
215 Z0Z002	ud	Desmontaje y montaje de equipamiento en área de descanso y zona de juegos, incluso almacenajes intermedio, traslado a nueva zona, cimentaciones, terminado.
216 Z0Z003	ud	Partida a justificar en reposición y revisión de la red de riego en camino Tiro de Bola para su puesta en funcionamiento.

Código	Cantidad	Um	Descripción	Precio	Importe
A0A05	300,0000	m²	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.	7,62	2.286,00
B0B05	180,0000	m³	Excavación en zanjas y emplazamientos con medios mecánicos, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso carga y transporte a lugar de acopio (<2 Km), agotamiento, refino y compactación de fondo.	5,47	984,60
C0A03	180,0000	m³	Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos seleccionados procedentes de la excavación, incluso carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas.	9,02	1.623,60
P0U01	400,0000	m	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.	6,39	2.556,00
P0U02	400,0000	m	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., funda de protección de P.V.C. de 63 mm. de diámetro exterior y 3 mm. de espesor, envuelta en un macizo de hormigón HM-15 de 20 x 15 cm., suministro, colocación y prueba de la tubería, así como parte proporcional de piezas especiales tipo fitting en nudos, reducciones, empalmes, conexiones y terminales.	11,06	4.424,00
				Total...	**11.874,20**

217 Z0Z031	ud	Partida alzada a justificar por el Contratista en la realización de trabajos por la Administración y otros ordenados por la Dirección Técnica de las Obras
218 Z0Z068	ud	Partida alzada a justificar para desarrollar acciones de información y comunicación a la ciudadanía y establecimientos que puedan verse afectados por la ejecución de la obra. Todas las acciones y materiales estarán supervisadas por la dirección de comunicación del ayuntamiento de Zaragoza. Entre otros, estarán incluidos los carteles de señalización con las infografías, material de avisos informativos, folletos (diseño, imprenta y buzoneo) así como otras acciones de comunicación (diseño de soportes exteriores con avisos, acciones de avisos radiofónicos, etc.).
219 ZMOV01	ud	Gestión de la movilidad durante la ejecución de la obra incluyendo cartelería provisional, señalización horizontal y vertical complementaria, según criterio del Servicio de Movilidad.
220 ZRES01	Ud	Gestión Residuos saneamiento
221 ZRES02	ud	Gestión Residuos saneamiento parte municipal
222 ZSEG01	Ud	Seguridad y Salud saneamiento.

ANEJO Nº 16
RESUMEN DE UNIDADES

RESUMEN DE UNIDADES

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
ALMB01	ud	Proyecto suministro desde CT y alumbrado público	843.129,67	1,000	843.129,67	28,73	843.129,67	28,73
ZRES02	ud	Gestión Residuos saneamiento parte municipal	200.060,80	1,000	200.060,80	6,82	1.043.190,47	35,55
E0A04	m²	M.B.C. AC-11 SURF 50/70 D de 6 cm.	13,58	13.729,350	186.444,57	6,35	1.229.635,04	41,90
E0A10	m²	M.B.C. AC-22 BASE/BIN 50/70 S de 9 cm.	18,18	8.340,970	151.638,83	5,17	1.381.273,87	47,07
G0B03	m²	Pavimento aceras losa horm. HMF-20 15 cm. árido visto.	28,11	3.921,790	110.241,52	3,76	1.491.515,39	50,82
M0A02	m	Tubería f.d. DN-150.	94,68	1.091,000	103.295,88	3,52	1.594.811,27	54,34
E0A02	m²	M.B.C. AC-11 SURF 50/70 D de 3 cm.	7,61	11.478,630	87.352,37	2,98	1.682.163,64	57,32
C0B02	m³	Base zahorra artificial.	26,25	3.182,010	83.527,76	2,85	1.765.691,40	60,17
B0C01	m³	Carga y transporte de tierras de excavación.	8,18	7.780,690	63.646,04	2,17	1.829.337,44	62,33
M0A03	m	Tubería f.d. DN-200.	127,16	414,000	52.644,24	1,79	1.881.981,68	64,13
Z0Z031	ud	Partida Alzada a justificar	50.000,00	1,000	50.000,00	1,70	1.931.981,68	65,83
R0A151	ud	Pilona/bolardo separador carril bici Ø10 cm	87,30	550,000	48.015,00	1,64	1.979.996,68	67,47
Z0Z001	ud	Estudio de Seguridad y Salud	40.164,60	1,000	40.164,60	1,37	2.020.161,28	68,84
B0B10	m²	Entibación zanja blindada.	16,04	2.287,000	36.683,48	1,25	2.056.844,76	70,09
T0V01	Ml	Traviesas 20x10	43,12	787,800	33.969,94	1,16	2.090.814,70	71,24

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
A0D02	m²	Fresado pavimento bituminoso 6 cm.	6,35	4.929,000	31.299,15	1,07	2.122.113,85	72,31
BB01	ud	Bomba vertical sumergible CAPRARI mod. P8P95/5/27/3C o similar	15.185,80	2,000	30.371,60	1,03	2.152.485,45	73,35
A0A01	m²	Demolición pavimento flexible calzada.	7,38	4.058,850	29.954,31	1,02	2.182.439,76	74,37
P0P02	ud	Protección árbol contorno.	55,93	460,000	25.727,80	0,88	2.208.167,56	75,24
D0C01	m²	Encofrado y desencofrado moldes.	35,19	648,000	22.803,12	0,78	2.230.970,68	76,02
B0A03	m²	Desbroce y limpieza terreno.	1,42	15.790,000	22.421,80	0,76	2.253.392,48	76,78
M0B18	m	Tubería provisional PE-100 DN-90 PN-10.	14,71	1.400,000	20.594,00	0,70	2.273.986,48	77,49
PNC17	ud	Plantación de Pyrus calleryana	237,64	78,000	18.535,92	0,63	2.292.522,40	78,12
I0A01	m	Bordillo HM-35, 15x25 cm.	25,06	664,950	16.663,65	0,57	2.309.186,05	78,69
R0D011	m	Barrera de seguridad mixta paisajística	130,94	119,000	15.581,86	0,53	2.324.767,91	79,22
ZMOV01	ud	Gestión de la movilidad durante la ejecución	15.000,00	1,000	15.000,00	0,51	2.339.767,91	79,73
C0C01	m³	Arena.	33,49	440,400	14.749,00	0,50	2.354.516,91	80,23
B0A01	m²	Escarificación, regularización y compactación.	3,81	3.861,610	14.712,73	0,50	2.369.229,64	80,73
E0A21	m²	Riego adherencia C60B3 TER.	0,76	19.119,970	14.531,18	0,50	2.383.760,82	81,23
A0C01	ud	Apeo árbol y extracción de tocón hasta 30 cm.	109,05	130,000	14.176,50	0,48	2.397.937,32	81,71

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
S0A11	m	Canalización LSBT en acera o tierra/PE-160+2*63 mm (100x40)	55,17	250,000	13.792,50	0,47	2.411.729,82	82,18
PNC16	ud	Plantación de Celtis Australis	211,14	63,000	13.301,82	0,45	2.425.031,64	82,63
C0A02	m³	Terraplenado explanación de préstamo.	14,44	869,500	12.555,58	0,43	2.437.587,22	83,06
L0B02	m	Barandilla metálica perfiles rectangulares.	247,14	50,000	12.357,00	0,42	2.449.944,22	83,48
A0A05	m²	Demolición pavimento rígido acera.	7,62	1.599,680	12.189,56	0,42	2.462.133,78	83,90
R0A01	m	Línea señalización vial a=10cm	1,35	8.983,000	12.127,05	0,41	2.474.260,83	84,31
Z0Z003	ud	Partida revisión y reparación riego	11.874,20	1,000	11.874,20	0,40	2.486.135,03	84,71
VV001	Ud	Cuadro eléctrico protección y control.	11.843,69	1,000	11.843,69	0,40	2.497.978,72	85,12
S-PT013	ud	Señal S-13 luminosa con placa solar	746,71	14,000	10.453,94	0,36	2.508.432,66	85,47
V0A01	Ud	Embocadura hormigón DN600/400	454,78	22,000	10.005,16	0,34	2.518.437,82	85,82
Z0Z068	ud	Acciones de información y comunicación	10.000,00	1,000	10.000,00	0,34	2.528.437,82	86,16
R0A05	m²	Línea señalización vial a=var.	36,46	271,800	9.909,83	0,34	2.538.347,65	86,49
C0A03	m³	Relleno zanjas de excavación.	9,02	1.078,930	9.731,95	0,33	2.548.079,60	86,83
C0A04	m³	Relleno zanjas préstamo.	20,08	480,970	9.657,88	0,33	2.557.737,48	87,15
P0P05	ud	Tutor 3 pies madera.	58,34	147,000	8.575,98	0,29	2.566.313,46	87,45
B0A02	m³	Excavación en explanación en cualquier terreno.	3,24	2.601,130	8.427,66	0,29	2.574.741,12	87,73

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
D0F10	m³	Suplemento bombeo de hormigón.	14,01	597,860	8.376,02	0,29	2.583.117,14	88,02
C0B03	m³	Grava fina rasanteada.	27,03	308,410	8.336,32	0,28	2.591.453,46	88,30
B0B05	m³	Excavación zanja medios mecánicos.	5,47	1.502,800	8.220,32	0,28	2.599.673,78	88,58
D0E021	m²	Losa de hormigón coloreada verde HMF-20, 15 cm.	50,49	155,100	7.831,00	0,27	2.607.504,78	88,85
S0A10	m	L.S.B.T. (3x1x95+1x95mm²) XZ1-AL 0,6/1KV	25,98	300,000	7.794,00	0,27	2.615.298,78	89,12
M0B06	m	Tubería PE-40 DN-63 PN-10.	22,89	325,000	7.439,25	0,25	2.622.738,03	89,37
A0C02	ud	Apeo árbol y extracción de tocón de 30 a 60 cm.	227,21	31,000	7.043,51	0,24	2.629.781,54	89,61
P0P07	ud	Sistema aireación arbolado extremos interior y exterior.	49,89	141,000	7.034,49	0,24	2.636.816,03	89,85
I0A02	m	Bordillo HM-35, 8x20 cm.	16,25	427,710	6.950,29	0,24	2.643.766,32	90,09
N0H10	m	Acometida sumidero tub. PVC.	79,36	85,000	6.745,60	0,23	2.650.511,92	90,32
P0R42	ud	Banco Sofia dos patas o similar	671,59	10,000	6.715,90	0,23	2.657.227,82	90,54
P0R23	ud	Papelera 80 l con tapa, madera.	668,61	10,000	6.686,10	0,23	2.663.913,92	90,77
V0A03	m	Tubería PP. corrugada, Ø630 mm hormigón.	120,37	53,000	6.379,61	0,22	2.670.293,53	90,99
D0B13	m³	Hormigón HA-25/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3, armar, colocado obra.	109,96	56,250	6.185,25	0,21	2.676.478,78	91,20
V0A04	m	Limpieza y/o formación de cuneta en tierras inclus	2,04	3.000,000	6.120,00	0,21	2.682.598,78	91,41

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
A0E01	m	Recorte pavimento con disco.	4,41	1.374,000	6.059,34	0,21	2.688.658,12	91,62
A0G04	m	Corte y extracción tubería fibrocemento.	6,96	860,000	5.985,60	0,20	2.694.643,72	91,82
E0A20	m²	Riego imprimación.	0,72	8.017,470	5.772,58	0,20	2.700.416,30	92,02
CST005	ud	Acondicionamiento interior de caseta.	5.605,96	1,000	5.605,96	0,19	2.706.022,26	92,21
NR0A17	ud	Marca vial "bici"	589,65	9,000	5.306,85	0,18	2.711.329,11	92,39
L0A01	kg	Acero B 500 SD colocado en armaduras.	2,51	2.015,000	5.057,65	0,17	2.716.386,76	92,56
M0E31	ud	Conexión tubería agua Ø=200	970,66	5,000	4.853,30	0,17	2.721.240,06	92,73
TL001	Ud	Sistema de telecontrol AN103 bombas	4.765,48	1,000	4.765,48	0,16	2.726.005,54	92,89
C0A08	m³	Escollera estabilización de taludes	42,23	112,500	4.750,88	0,16	2.730.756,42	93,05
V0A02	m	Tubería PP. corrugada, Ø400 mm hormigón.	71,36	66,000	4.709,76	0,16	2.735.466,18	93,21
N0B11	m	Tubería PVC. Ø315 mm. hormigón.	92,33	50,000	4.616,50	0,16	2.740.082,68	93,37
CCIP01	ud	Colector impulsión y válvulas.	4.552,59	1,000	4.552,59	0,16	2.744.635,27	93,52
E0B04	ud	Adaptación tapa registro 60x60 cm.	85,86	50,000	4.293,00	0,15	2.748.928,27	93,67
R0C02	ud	Cartel informativo obras 1,80x2,88 m.	713,55	6,000	4.281,30	0,15	2.753.209,57	93,82
M0F01	ud	Ventosa trifuncional Ø65	841,03	5,000	4.205,15	0,14	2.757.414,72	93,96
M0C57	ud	Te d. B-B-B DN-800/150-800	4.060,85	1,000	4.060,85	0,14	2.761.475,57	94,10
C0A07	m³	Escollera en caminos	33,08	121,440	4.017,24	0,14	2.765.492,81	94,23

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
Z0Z002	ud	Desmontaje y montaje de equipamiento área juegos	4.000,00	1,000	4.000,00	0,14	2.769.492,81	94,37
G0A12	m²	Pavimento baldosa terrazo 40x40x3,5 cm. blanca/negra árido calizo.	33,45	117,500	3.930,38	0,13	2.773.423,19	94,50
D0G01	m³	Grava cemento 4,5 N/mm2.	50,82	75,960	3.860,29	0,13	2.777.283,48	94,64
TB001	Ud	Tubo interior caseta DN150 y válvulas.	3.853,05	1,000	3.853,05	0,13	2.781.136,53	94,77
B0B01	m³	Excavación mina medios manuales.	250,90	15,000	3.763,50	0,13	2.784.900,03	94,90
CNT01	ud	Contador electromagnético DN150	3.357,26	1,000	3.357,26	0,11	2.788.257,29	95,01
M0D60	ud	Desmontaje elementos caseta bombeo	3.334,20	1,000	3.334,20	0,11	2.791.591,49	95,12
X0A08	ud	ensayo densidad y humedad	30,85	105,000	3.239,25	0,11	2.794.830,74	95,23
CTS007	ud	Diseño y pintado de mural	3.180,00	1,000	3.180,00	0,11	2.798.010,74	95,34
M0E09	ud	Toma agua DN100 Parque Atracciones	1.517,70	2,000	3.035,40	0,10	2.801.046,14	95,45
C0B04	m³	Tierra vegetal.	29,32	100,000	2.932,00	0,10	2.803.978,14	95,55
S-PT002	ud	Poste 3,5 m de altura en acero galvanizado Ø6	207,72	14,000	2.908,08	0,10	2.806.886,22	95,64
R0B12	m	Poste perfil rectangular 80X40X2 mm.	39,61	70,000	2.772,70	0,09	2.809.658,92	95,74
I0D05	m	Rigola "in situ" 40x30 a 34 cm.	25,22	109,450	2.760,33	0,09	2.812.419,25	95,83
M0I10	m	Malla azul de 50 cm. Ø<500	1,79	1.540,000	2.756,60	0,09	2.815.175,85	95,93
A0F500	m	Aplicación lasur al agua protecciones madera.	8,60	314,000	2.700,40	0,09	2.817.876,25	96,02

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
ZRES01	Ud	Gestión Residuos saneamiento	2.685,43	1,000	2.685,43	0,09	2.820.561,68	96,11
R0B25	ud	Señal circular 600 mm. reflect.	87,13	30,000	2.613,90	0,09	2.823.175,58	96,20
X0A17	ud	Ensayo de placa de carga sobre terraplén de zahorr	256,52	10,000	2.565,20	0,09	2.825.740,78	96,29
A0G06	ud	Redacción Plan Desamiantado.	1.272,00	2,000	2.544,00	0,09	2.828.284,78	96,37
CST006	ud	Acondicionamiento exterior de caseta	2.528,83	1,000	2.528,83	0,09	2.830.813,61	96,46
M0H03	ud	Boca riego latón d. 45 mm.	502,71	5,000	2.513,55	0,09	2.833.327,16	96,55
L0C02	ud	Trampillón fundición Ø105 mm. tubo PVC.	114,24	22,000	2.513,28	0,09	2.835.840,44	96,63
M0H01	ud	Hidrante contra incendios.	2.428,76	1,000	2.428,76	0,08	2.838.269,20	96,71
M0J02	ud	Arqueta abastecimiento 60x60x65 cm. hormigón.	302,11	8,000	2.416,88	0,08	2.840.686,08	96,80
D0E02	m²	Losa hormigón HMF-20 20 cm. fratasado/cepillado.	39,11	60,000	2.346,60	0,08	2.843.032,68	96,88
X0D05	ud	Extracción de 3 testigos de mezcla bituminosa.	265,50	8,000	2.124,00	0,07	2.845.156,68	96,95
R0A11	m²	Cebreado isleta.	12,41	170,000	2.109,70	0,07	2.847.266,38	97,02
A0A03	m²	Demolición pavimento mixto calzada.	12,56	165,000	2.072,40	0,07	2.849.338,78	97,09
E0B03	ud	Adaptación tapa registro 40x40 cm.	68,84	30,000	2.065,20	0,07	2.851.403,98	97,16
E0B05	ud	Adaptación tapa registro Ø60 cm.	103,13	20,000	2.062,60	0,07	2.853.466,58	97,23

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
P0U04	ud	Riego por goteo alcorques tubería polietileno Ø16 mm doble anillo XFS Rain Bird o similar	13,91	147,000	2.044,77	0,07	2.855.511,35	97,30
Y0Y01	Ud	Verificación de condena de entradas de agua a anti	2.021,83	1,000	2.021,83	0,07	2.857.533,18	97,37
D0B04	m³	Hormigón HM-20/P/22/X0,XC1,XC2 o XC3, colocado obra.	102,49	19,350	1.983,18	0,07	2.859.516,36	97,44
I0A04	m	Bordillo HM-35, 25x13 cm.	24,34	81,000	1.971,54	0,07	2.861.487,90	97,51
MJ01	ud	Sistema cloración inyec tubo.	1.943,56	1,000	1.943,56	0,07	2.863.431,46	97,57
P0U03	m	Riego por goteo tubería polietileno Ø16 mm, XFS Rain Bird o similar	7,71	250,000	1.927,50	0,07	2.865.358,96	97,64
T0A25	ud	Arqueta eléctrica 60x60x85 cm.	310,63	6,000	1.863,78	0,06	2.867.222,74	97,70
M0E06	ud	Toma agua 2" arqueta hormigón.	872,18	2,000	1.744,36	0,06	2.868.967,10	97,76
G0A21	m²	Pavimento baldosa podotáctil advertencia 40x40x4 color.	31,48	53,550	1.685,75	0,06	2.870.652,85	97,82
R0A08	ud	Flecha vial "de frente".	38,08	43,000	1.637,44	0,06	2.872.290,29	97,87
A0F02	m	Desmontaje bionda.	13,31	115,000	1.530,65	0,05	2.873.820,94	97,93
X0B01	ud	ensayo comp. hormigón (5)	75,91	20,000	1.518,20	0,05	2.875.339,14	97,98
P0U99	ud	Estación base solem lora o similar	1.482,41	1,000	1.482,41	0,05	2.876.821,55	98,03
P0E22	ud	Plantación de Arctostaphylos uva-ursi	13,39	110,000	1.472,90	0,05	2.878.294,45	98,08
A0B03	m³	Demolición obra fábrica compresor manual.	147,02	10,000	1.470,20	0,05	2.879.764,65	98,13

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
C0B99	tn	Suministro y colocación de piedra caliza para roca	71,76	20,000	1.435,20	0,05	2.881.199,85	98,18
M0A01	m	Tubería f.d. DN-100.	71,35	20,000	1.427,00	0,05	2.882.626,85	98,23
X0D04	ud	Ensayo contenido en huecos mezcla bituminosa (UNE EN 12697-8)	174,94	8,000	1.399,52	0,05	2.884.026,37	98,27
A0B02	m³	Demolición obra fábrica con martillo.	20,88	67,000	1.398,96	0,05	2.885.425,33	98,32
A0F16	ud	Desmontaje señal de tráfico sobre poste.	33,74	40,000	1.349,60	0,05	2.886.774,93	98,37
M0E33	ud	Conexión tubería agua 450<Ø=600	1.310,27	1,000	1.310,27	0,04	2.888.085,20	98,41
G0A20	m²	Pavimento baldosa podotáctil direccional 40x40x4 color.	31,48	40,000	1.259,20	0,04	2.889.344,40	98,45
M0E08	ud	Toma agua 3" arqueta hormigón.	1.211,46	1,000	1.211,46	0,04	2.890.555,86	98,50
M0E52	ud	Desconexión tubería agua 250<Ø<400	1.211,43	1,000	1.211,43	0,04	2.891.767,29	98,54
R0B28	ud	Señal octogonal 600 mm. reflect.	92,43	13,000	1.201,59	0,04	2.892.968,88	98,58
N0E31	ud	Parte fija pozo Ø120 cm. y tronco cono prefabricado.	1.191,92	1,000	1.191,92	0,04	2.894.160,80	98,62
R0B30	ud	Señal cuadrada 600 mm. reflect.	89,93	13,000	1.169,09	0,04	2.895.329,89	98,66
P0B00	ud	Plantación Ginkgo biloba	231,71	5,000	1.158,55	0,04	2.896.488,44	98,70
CC0000	ud	Distribución de energía en interior caseta	1.117,68	1,000	1.117,68	0,04	2.897.606,12	98,74
N0H01	ud	Sumidero sencillo C-250 425x265 mm.	222,26	5,000	1.111,30	0,04	2.898.717,42	98,77

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
A0G03	m	Retirada red de riego existente.	3,70	300,000	1.110,00	0,04	2.899.827,42	98,81
PNU61	ud	Derivación tres circuitos riego tub. PE-40 DN-32 electroval.	1.093,97	1,000	1.093,97	0,04	2.900.921,39	98,85
M0D02	ud	Válvula compuerta DN-150 PN-16	515,87	2,000	1.031,74	0,04	2.901.953,13	98,88
P0S01	ud	Fuente para beber de hierro.	1.015,48	1,000	1.015,48	0,03	2.902.968,61	98,92
M0G01	ud	Desagüe abastecimiento Ø100	1.007,39	1,000	1.007,39	0,03	2.903.976,00	98,95
X0A06	ud	Ensayo próctor modificado (UNE 103501)	94,68	10,000	946,80	0,03	2.904.922,80	98,99
R0B21	ud	Señal triangular 600 mm. reflect.	65,44	14,000	916,16	0,03	2.905.838,96	99,02
X0A07	ud	Ensayo C.B.R. (UNE 103502)	151,35	6,000	908,10	0,03	2.906.747,06	99,05
PNU60	ud	Derivación dos circuitos riego tub. PE-40 DN-32 electroval.	898,05	1,000	898,05	0,03	2.907.645,11	99,08
C0B98	m²	Suministro y extendido de acolchado mineral compue	14,88	60,000	892,80	0,03	2.908.537,91	99,11
N0C01	m	Conducción acometida Ø160	59,36	15,000	890,40	0,03	2.909.428,31	99,14
A0A08	m	Levante y recuperación de traviesas	4,25	200,000	850,00	0,03	2.910.278,31	99,17
M0D03	ud	Válvula compuerta DN-200 PN-16	842,70	1,000	842,70	0,03	2.911.121,01	99,20
ZSEG01	Ud	Seguridad y Salud saneamiento.	800,00	1,000	800,00	0,03	2.911.921,01	99,22
A0G02	m	Extracción tubería abastecimiento.	5,04	155,000	781,20	0,03	2.912.702,21	99,25

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
P0E24	ud	Plantación de Lygeum spartum	12,43	60,000	745,80	0,03	2.913.448,01	99,28
A0B01	m³	Demolición obra fábrica con excavadora.	14,44	50,000	722,00	0,02	2.914.170,01	99,30
N0G01	ud	Desplazamiento equipo inspección visual.	718,85	1,000	718,85	0,02	2.914.888,86	99,32
X0A20	ud	Contenido total de azufre en zahorra artificial (UNE EN 1744-1)	139,45	5,000	697,25	0,02	2.915.586,11	99,35
M0D36	ud	Extracción válvula Ø151/300	346,70	2,000	693,40	0,02	2.916.279,51	99,37
P0U41	ud	Derivación un circuito riego tub. PE-40 DN-50 prog. solem y electroval 9V.	676,46	1,000	676,46	0,02	2.916.955,97	99,40
A0A12	m	Levante bordillo sin recuperación.	4,97	134,200	666,97	0,02	2.917.622,94	99,42
P0U01	m	Conducción riego por goteo DN 20.	6,39	100,000	639,00	0,02	2.918.261,94	99,44
P0T011	ud	Hito de acero desmontable de 790 mm	122,81	5,000	614,05	0,02	2.918.875,99	99,46
M0E02	ud	Toma agua 3/4" arqueta hormigón.	595,21	1,000	595,21	0,02	2.919.471,20	99,48
X0A11	ud	Ensayo de yesos en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT-115)	97,01	6,000	582,06	0,02	2.920.053,26	99,50
X0D02	ud	Análisis de contenido en betún. (UNE EN 12697-1)	71,84	8,000	574,72	0,02	2.920.627,98	99,52
R0A02	m	Línea señalización vial a=15cm	1,88	295,000	554,60	0,02	2.921.182,58	99,54
A0A04	m²	Demolición pavimento flexible aceras.	7,95	67,000	532,65	0,02	2.921.715,23	99,56

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
X0A12	ud	Ensayo de hinchamiento libre (UNE 103601)	86,28	6,000	517,68	0,02	2.922.232,91	99,57
X0A18	ud	Ensayo de Desgaste de los Ángeles sobre zahorra	102,37	5,000	511,85	0,02	2.922.744,76	99,59
R0A07	ud	Marca vial "stop".	63,19	8,000	505,52	0,02	2.923.250,28	99,61
P0E20	ud	Plantación de Phillyrea angustifolia	21,02	22,000	462,44	0,02	2.923.712,72	99,63
P0E19	ud	Plantación de Pistacia lentiscus	20,81	22,000	457,82	0,02	2.924.170,54	99,64
X0D03	ud	Análisis granulométrico de áridos extraídos de mezcla bituminosa. (UNE EN 12697-2)	57,14	8,000	457,12	0,02	2.924.627,66	99,66
B0B03	m³	Excavación zanjas medios manuales.	75,40	6,000	452,40	0,02	2.925.080,06	99,67
NA0F042	ud	Desmontaje poste parada de autobús.	53,06	8,000	424,48	0,01	2.925.504,54	99,69
D0A01	m³	Mortero trasdós obras.	80,93	5,000	404,65	0,01	2.925.909,19	99,70
R0A12	ud	Flecha vial "izda-de frente".	40,42	9,000	363,78	0,01	2.926.272,97	99,71
X0B02	ud	ensayo comp. hormigón (4)	66,58	5,000	332,90	0,01	2.926.605,87	99,72
N0C06	ud	Conexión alcantarillado nueva acometida T de PVC.	330,21	1,000	330,21	0,01	2.926.936,08	99,74
X0A01	ud	Análisis granulométrico (UNE 103101)	54,83	6,000	328,98	0,01	2.927.265,06	99,75
X0A02	ud	Análisis de contenido en sulfatos solubles	54,57	6,000	327,42	0,01	2.927.592,48	99,76
A0F12	m²	Desmontaje cerramiento.	5,30	60,000	318,00	0,01	2.927.910,48	99,77

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
P0C07	ud	Plantación de Quercus ilex (Encina)	306,84	1,000	306,84	0,01	2.928.217,32	99,78
I0B01	m	Rebaje bordillo paso peatones.	15,29	20,000	305,80	0,01	2.928.523,12	99,79
X0A05	ud	ensayo límites ATTERBERG (UNE 103103 y 103104)	50,37	6,000	302,22	0,01	2.928.825,34	99,80
X0A15	ud	Ensayo de índice de lajas (UNE 933-3)	60,28	5,000	301,40	0,01	2.929.126,74	99,81
A0F10	ud	Desmontaje banco.	59,81	5,000	299,05	0,01	2.929.425,79	99,82
P0E23	ud	Plantación de Cistus albidus	14,66	20,000	293,20	0,01	2.929.718,99	99,83
P0U53	ud	Arqueta de vaciado/lavado	268,89	1,000	268,89	0,01	2.929.987,88	99,84
P0E21	ud	Plantación de Ephedra sp	18,69	14,000	261,66	0,01	2.930.249,54	99,85
R0A09	ud	Flecha vial "izda"o"dcha".	49,68	5,000	248,40	0,01	2.930.497,94	99,86
A0D03	m²	Microfresado de pintura.	11,97	20,000	239,40	0,01	2.930.737,34	99,86
X0A10	ud	Sales solubles en muestra de suelo sobre productos de excavación o préstamos (NLT-114)	39,88	6,000	239,28	0,01	2.930.976,62	99,87
P0E25	ud	Plantación de Myrtus communis	14,87	16,000	237,92	0,01	2.931.214,54	99,88
P0R40	ud	Módulo aparcabicicletas acero galv.	114,66	2,000	229,32	0,01	2.931.443,86	99,89
X0A16	ud	Ensayo de partículas trituradas (UNE EN 933-5)	45,36	5,000	226,80	0,01	2.931.670,66	99,90
M0D37a	ud	Luminaria de emergencia autónoma de 30 lúmenes	112,11	2,000	224,22	0,01	2.931.894,88	99,90

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
MNJ15	ud	Arqueta riego 38x38x60 cm. polipropileno y filtrante garbancillo.	222,88	1,000	222,88	0,01	2.932.117,76	99,91
P0U02	m	Conducción riego por goteo DN 20 funda PVC.	11,06	20,000	221,20	0,01	2.932.338,96	99,92
R0A271	m²	Marca reflectante	3,41	63,520	216,60	0,01	2.932.555,56	99,93
X0A09	ud	Materia orgánica (UNE 103204)	31,02	6,000	186,12	0,01	2.932.741,68	99,93
R0A06	ud	Marca vial "ceda el paso".	45,44	4,000	181,76	0,01	2.932.923,44	99,94
X0A03	ud	Análisis de equivalente de arena. (UNE EN 933-8)	35,93	5,000	179,65	0,01	2.933.103,09	99,95
X0A19	ud	Ensayo de limpieza superficial zahorra artif	34,98	5,000	174,90	0,01	2.933.277,99	99,95
X0B09	ud	Resistencia a flexión y compresión mortero	163,71	1,000	163,71	0,01	2.933.441,70	99,96
M0D36a	ud	Base enchufe normal	77,45	2,000	154,90	0,01	2.933.596,60	99,96
M0D35a	ud	Punto de luz sencillo	77,40	2,000	154,80	0,01	2.933.751,40	99,97
E0B01	ud	Adaptación trampillón red agua.	50,92	3,000	152,76	0,01	2.933.904,16	99,97
E26EC030	ud	Extintor portátil CO2 5 kg	124,47	1,000	124,47	0,00	2.934.028,63	99,98
B0B04	m³	Excavación zanja medios mecánicos y manuales.	24,53	5,000	122,65	0,00	2.934.151,28	99,98
N0E29	ud	Anillo pozo pref. HA-40 h=0,50m. Ø120 colocado obra	108,87	1,000	108,87	0,00	2.934.260,15	99,98
M0F55	ud	Válvula de ventosa de 1/2"	103,76	1,000	103,76	0,00	2.934.363,91	99,99
X0A04	ud	Análisis no plasticidad	18,92	5,000	94,60	0,00	2.934.458,51	99,99

Código	Um	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
E26EPI050	ud	Extintor portátil polvo ABC 6 kg eficacia 34A 233B C	73,07	1,000	73,07	0,00	2.934.531,58	99,99
N0F01	m	Limpieza tubería saneamiento.	1,42	50,000	71,00	0,00	2.934.602,58	100,00
N0G02	m	Inspección TV tubería alcantarillado.	1,27	50,000	63,50	0,00	2.934.666,08	100,00
A0F13	ud	Desmontaje hito metálico.	13,75	3,000	41,25	0,00	2.934.707,33	100,00

ANEJO Nº 17
PLAN DE OBRA

ANEJO 17
PLAN DE OBRA

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de esta programación es el de fijar un plazo de ejecución normal de las obras y estudiar las necesidades de maquinaria, con el fin de facilitar el cálculo de los costes de ejecución de las distintas unidades.

La determinación definitiva de los diferentes equipos dependerá fundamentalmente de las disponibilidades del adjudicatario y del plazo que señale la Administración para la ejecución de las obras, ya que es susceptible de ser acortado o alargado utilizando maquinaria o equipos distintos de los previstos.

Con estas consideraciones se ha confeccionado el siguiente diagrama para un plazo de ejecución de las obras de DOCE (12) meses.

CONCEPTO	MESES												TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
PAVIMENTACION	10.325,64	103.256,41	82.605,12	72.279,48	51.628,20	46.465,38	51.628,20	61.953,84	123.907,69	154.884,61	180.698,71	92.930,76	**1.032.564,05**
ABASTECIMIENTO DE AGUA	53.495,25	40.121,44	13.373,81			16.048,58	29.422,39	53.495,25	61.519,54				**267.476,25**
IMPULSIÓN ABAST. CANAL IMPERIAL			28.453,44	31.298,78	49.793,51	32.721,45							**142.267,18**
SANEAMIENTO		10.862,17	12.413,90		7.758,69								**31.034,76**
RIEGO, AJARD. Y EQUIPAMIENTO		11.266,82	16.095,46	17.705,01	19.314,56				24.143,20	28.971,84	27.362,29	16.095,46	**160.954,64**
SUMIN. CT Y ALUMBRADO	31.785,17	47.677,76			45.820,00	76.366,67	114.550,01	91.640,01	99.276,68	122.186,68	152.733,35	61.093,34	**843.129,67**
SEÑALIZACIÓN			1.500,00	1.500,00	32.711,30	32.711,30	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	32.711,30	32.711,30	**139.845,20**
ANALISIS Y ENSAYOS			1.721,02	1.721,02	1.721,02	1.721,02	1.721,02	1.721,02	1.721,02	1.721,02	1.721,02	1.721,02	**17.210,16**
OBRAS VARIAS				12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00					**60.000,00**
GESTIÓN DE RESIDUOS			20.006,08	20.006,08	20.006,08	20.006,08	20.006,08	20.006,08	20.006,08	20.006,08	20.006,08	20.006,08	200.060,80
SEGURIDAD Y SALUD	3.494,32	3.333,66	3.333,66	3.333,66	3.333,66	3.333,66	3.333,66	3.333,66	3.333,66	3.333,66	3.333,66	3.333,66	**40.164,60**
Suma mensual.....	99.100,38	216.518,25	179.502,50	159.844,03	244.087,02	241.374,14	234.161,36	245.649,86	335.407,85	332.603,88	418.566,40	227.891,63	**2.934.707,31**
TOTAL A ORIGEN.....	99.100,38	315.618,64	495.121,13	654.965,17	899.052,19	1.140.426,33	1.374.587,69	1.620.237,55	1.955.645,40	2.288.249,28	2.706.815,68	2.934.707,31	

ANEJO Nº 18
GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO 18

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1. PROYECTO Y EMPLAZAMIENTO

PROYECTO: OBRAS DE RENOVACIÓN RELATIVO A LAS ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCUTRAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA

EMPLAZAMIENTO: ENTORNO PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA

2. OBJETO Y FIN DEL ANEJO

El objeto del presente anejo, según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, es fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

3. REGLAMENTOS Y NORMAS QUE AFECTAN AL ESTUDIO

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Real Decreto 646/2020, **de 7 de julio,** por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón y sus modificaciones.

Decreto 114/2020, de 25 de noviembre, del gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 148/2008, de 22 de julio, Catálogo Aragonés de Residuos.

Decreto 133/2013, de 23 de julio, del Gobierno de Aragón, de simplificación y adaptación a la normativa vigente de procedimientos administrativos en materia de medio ambiente.

Orden APM/1007, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para la utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron.

Directiva (UE) 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modificad la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos.

Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modificad la Directiva 2008/98/CE sobre residuos.

Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

4. AGENTES INTERVENIENTES

PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)

Según el artículo 2 “Definiciones” del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición

POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)

Es la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición, que no ostente la condición de gestor de residuos.

Corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

GESTOR DE RESIDUOS

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos.

5. CANTIDADES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto. El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha

calculado en función de las dimensiones del proyecto.

5.1. MATERIALES INERTES. SIN INCLUIR LAS OBRAS DE SANEAMIENTO

DESCRIPCIÓN	LER	M3	Tn/M3	Tn
Hormigón	170101	410,58	2,50	1.026,46
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301	170302	413,90	2,50	1.034,75
Tierras y piedras distintas de las especificada en el código 170503	170504	7.622,49	2,30	17.531,73
TOTAL ESCOMBRO LIMPIO		8.446,97		19.592,93
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901,170902 y 170903	170904	21,00	2,50	52,50
TOTAL ESCOMBRO MIXTO		21,00		52,50

DESCRIPCIÓN	LER	M3	Tn/M3	Tn
Madera	200138	847,60	1,00	847,60
Metal	170405	100,32	9,00	902,88
TOTAL OTROS RESIDUOS		947,92		1.750,48

MATERIALES PELIGROSOS

DESCRIPCIÓN	LER	M3	Tn/M3	Tn
Materiales de construcción que contienen amianto	170605*	25,80	3,00	77,40
TOTAL ESCOMBRO PELIGROSO		25,80		77,40

5.2. MATERIALES INERTES. OBRAS DE SANEAMIENTO

DESCRIPCIÓN	LER	M3	Tn/M3	Tn
Hormigón	170101	10,00	2,50	25,00
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301	170302	3,60	2,50	9,00
Tierras y piedras distintas de las especificada en el código 170503	170504	115,20	2,30	264,96
TOTAL ESCOMBRO LIMPIO		128,80		298,96
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901,170902 y 170903	170904	12,00	2,50	30,00
TOTAL ESCOMBRO MIXTO		12,00		30,00

6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Bajo el concepto de prevención se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los que se generen.

Todas las medidas anteriores, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de los residuos.

La generación de residuos durante la realización del presente Proyecto se produce a través de dos actividades claramente diferenciadas y que se describen a continuación:

- **Demolición de pavimentos y obras de fábrica:**

Se trata de varios tipos de materiales como hormigones, mezcla bituminosa, baldosas, adoquines, pequeñas obras de fábrica.

También se considera la extracción de las conducciones existentes a anular.

En todos los casos deberán demolerse completamente para la posterior ejecución de la obra proyectada. No obstante, para prevenir los residuos en obra, se demolerá lo estrictamente necesario para la correcta ejecución de la obra.

- **Movimientos de tierras:**

Las medidas a adoptar para la prevención de este tipo de residuos serán:

- Según el informe geotécnico, los materiales de las excavaciones irán a vertedero.

Excavación en explanación: extracción de tierra para conseguir nueva subrasante del viario.

Excavación en zanja: extracción de tierra para alojamiento de la redes de servicios proyectadas.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea, pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

Las cantidades de residuos de construcción y demolición enumeradas en el punto 5 serán gestionados por una empresa homologada y se trasladarán a un vertedero autorizado por la D.G.A. de acuerdo con lo definido en la normativa vigente.

En lo relativo a las cantidades de residuos peligrosos, en caso de generarse, serán igualmente gestionados por una empresa homologada y trasladados al vertedero autorizado por la D.G.A. de acuerdo con lo definido en la normativa vigente.

El desmontaje, acondicionamiento y acopio temporal en la obra del fibrocemento seguirá con exactitud todo lo que venga indicado en el “Plan de Trabajos con Riesgo de Amianto” (Artículo 11 y 12, Real Decreto 396/2006).

Por ello, la empresa que vaya a realizar dichas operaciones tendrá que estar inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo por Amianto existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio donde radiquen sus instalaciones principales, según establece el Artículo 17 del Real Decreto 396/2006.

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los residuos procedentes de la demolición de pavimentos y obras de fábrica se acopiarán de forma separada. Estos acopios se irán evacuando progresivamente a través del gestor autorizado, no superando nunca la cantidad acopiada las fracciones establecidas en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

- Hormigón ..... 80,00 t
- Ladrillos, tejas y cerámicos..... 40,00 t
- Madera ..... 1,00 t
- Vidrio ..... 1,00 t

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. “Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición” del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

La cantidad y el tiempo del acopio será de dos días, manteniéndolo en este tiempo en adecuadas condiciones de higiene y seguridad.

El volumen de tierra generada en la excavación de zanjas se acopiará igualmente en la obra de forma separada al resto de residuos hasta ser evacuada por el gestor autorizado. No obstante, el procedimiento a desarrollar será determinado por el contratista de las obras en el Plan de Gestión de Residuos.

El contratista adjudicatario de las obras estará obligado, tal y como se indica en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, a presentar un Plan de Gestión de Residuos, en el que se establezca entre otros el procedimiento de separación, acopio y transporte de los residuos generados, así como los puntos de acopio en el interior de la obra, sus dimensiones y cantidades máximas.

9. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

No se contempla ninguna instalación para las operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Dichas operaciones las realizará el gestor de los residuos generados de acuerdo con el Plan de Gestión de Residuos a presentar por el contratista de las obras, el cual deberá proporcionar documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en nombre del poseedor de los residuos, con la obligación que marca la Normativa.

10. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES EN RELACIÓN CON LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Antes del inicio de la obra el Contratista adjudicatario estará obligado a presentar un plan que reflejará cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir de acuerdo con las indicaciones descritas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

En el caso de las tuberías de fibrocemento será de aplicación el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto y el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Cuando los residuos de construcción y demolición se entreguen por parte del poseedor a un gestor autorizado, se hará constar la entrega en un documento fehaciente en el que figurará la identificación el poseedor, del productor, la obra de procedencia y la cantidad en toneladas o en metros cúbicos codificados con arreglo a la lista europea de residuos.

11. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El coste previsto para la manipulación en obra, clasificación y el transporte de los residuos de construcción y demolición de la obra descrita en el presente proyecto está incluido en cada uno de los costes de las unidades y partidas de obra al haberse considerado dentro de los costes indirectos de éstas.

No obstante, en el Presupuesto del Proyecto se ha incluido un capítulo independiente, en el que se valora el coste previsto para la gestión de esos mismos residuos para su posterior valorización y/o entrega de los RCDs al gestor de residuos de construcción y demolición contratado para desarrollar esa función.

En el caso en que alguna fracción de residuos se deban depositar en vertedero o se clasifiquen como peligrosos, las tarifas a aplicar serán las recogidas en la Resolución 19 de enero de 2026, de la Dirección General de Calidad Ambiental, por la que se actualizan las tarifas de distintos servicios públicos de gestión de residuos en la Comunidad Autónoma de Aragón, en vigor a fecha de redacción del presente proyecto.

ANEXO I. Tarifas del servicio público de eliminación de residuos no peligrosos y no susceptibles de valorización en la Comunidad Autónoma de Aragón, que no se incluyan en el ámbito competencial de la Administración local, o en el de otras actividades de gestión de residuos declarados servicios públicos de titularidad de esta Comunidad Autónoma, siempre que no sean residuos vegetales de origen agrario o subproductos animales no destinados a consumo humano.

Epígrafe	Tarifa (IVA excluido)
1. Eliminación de residuos no peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades superiores a 0,7 t/m³	32,79€/t
2. Eliminación de residuos no peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades superiores a 0,4 t/m³ e iguales o inferiores a 0,7 t/m³	48,89€/t
3. Eliminación de residuos no peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades iguales o inferiores a 0,4 t/m³	61,23€/t
4. Caracterización inicial y emisión de documento de aceptación	45,62 €/Ud.
5. Gestión administrativa de los documentos de control y seguimiento de los residuos gestionados y documentación complementaria necesaria	6,08 €/Ud.

ANEXO II. Tarifas del servicio público de eliminación de residuos peligrosos.

Epigrafe	Tarifa (IVA excluido)
1. Eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades superiores a 0,7 t/m³	152,07 €/t
2. Eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades superiores a 0,4 t/m³ e iguales o inferiores a 0,7 t/m³	240,96 €/t
3. Eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades superiores a 0,2 t/m3, e iguales o inferiores a 0,4 t/m³	290,30 €/t
4. Eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades iguales o inferiores a 0,2 t/m3	534,75 €/t
5. Recepción y manipulación de residuos presentados en envases tipo 1	8,22 €/ envase
6. Recepción y manipulación de residuos presentados en envases tipo 2	16,45 €/ envase
7. Gestión administrativa de los documentos de control y seguimiento de los residuos gestionados y documentación complementaria necesaria	12,52 €/Ud.

11.1. VALORACIÓN. SIN INCLUIR LAS OBRAS DE SANEAMIENTO

La fracción de tierras se considera como escombro limpio completa, la fracción de demoliciones se considera según la tabla siguiente:

	Cantidad (Tn)	Tarifa	Importe
Gestión escombro limpio (80%)	15.674,35	7,00 €/Tn	109.720,42
Gestión escombro mixto (15%)	2.991,44	9,50 €/Tn	28.418,68
Gestión escombro sucio (5%)	979,65	15,00 €/Tn	14.694,70
Gestión escombro peligroso	77,40	152,07 €/Tn	11.770,22
Gestión madera	847,60	32,79 €/Tn	27.792,80
Gestión metal	902,88	8,00 €/Tn	7.223,04
Caracterización inicial y aceptación	7,00	45,62 €/ud	319,34
Gestión administrativa de documento de control	20,00	6,08 €/ud	121,60
		TOTAL	**200.060,80**

11.2. VALORACIÓN. OBRAS DE SANEAMIENTO

La fracción de tierras se considera como escombro limpio completa, la fracción de demoliciones se considera según la tabla siguiente:

	Cantidad (Tn)	Tarifa	Importe
Gestión escombro limpio (80%)	239,17	7,00 €/Tn	1.674,18
Gestión escombro mixto (15%)	74,84	9,50 €/Tn	711,02
Gestión escombro sucio (5%)	14,95	15,00 €/Tn	224,22
Caracterización inicial y aceptación	1,00	45,62 €/ud	45,62
Gestión administrativa de documento de control	5,00	6,08 €/ud	30,40
		TOTAL	**2.685,43**

El importe total de gestión de residuos a eliminar o valorizar del presente proyecto, asciende a la cantidad de 202.746,23 €.

12. CONCLUSIÓN

Con el presente anejo incluido en el Proyecto de Urbanización se entiende que se da cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como del resto de la normativa vigente en esta materia.

ANEJO Nº 19
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Memoria

ANEJO 19
MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 1

1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO 1

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 1

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 1

2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA 3

2.3. CENTROS ASISTENCIALES 4

2.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS 4

2.5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA 7

3. UNIDADES DE OBRA. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN 9

3.1. MOVIMIENTOS DE TIERRA Y DEMOLICIONES 9

3.2. OBRAS DE FÁBRICA Y CANALIZACIONES 11

3.3. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN 13

3.4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN FIRMES Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES 14

3.5. ALUMBRADO 16

3.6. PINTADO MARCAS VIALES 18

3.7. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 19

3.8. MOBILIARIO URBANO 20

4. MAQUINARIA. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN EN EL MANEJO 22

4.1. OPERADOR DE MAQUINARIA EN GENERAL 22

4.2. CAMIÓN BASCULANTE 22

4.3. CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO 24

4.4. CAMIÓN HORMIGONERA 26

4.5. EXTENDEDORA ASFÁLTICA 28
4.6. COMPACTADOR VIBRANTE AUTOPROPULSADO DE CILINDRO LISO 31
4.7. DÚMPER 33
4.8. RETROEXCAVADORA 36
4.9. PALA CARGADORA 38
4.10. CAMIÓN GRÚA 40
4.11. VIBRADOR 43
4.12. EQUIPO PINTABANDAS AUTOPROPULSADO 44
4.13. ELEMENTOS AUXILIARES DE OBRA NO AUTOMOTORES 44
4.14. HERRAMIENTAS MANUALES 50
4.15. MAQUINARIA NO INCLUIDA EN ESTE APARTADO 50
5. RIESGOS Y PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS 51
6. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES 52
6.1. PROTECCIONES COLECTIVAS 52
6.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES 52
6.3. FORMACIÓN 53
6.4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 54
6.5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 54
7. PREVENCIÓN DE RIESGOS ESPECIALES 55
7.1. PRESENCIA EN EL CENTRO DE TRABAJO DE RECURSO PREVENTIVO 55
7.2. RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS 56
7.3. RIESGOS DE INCENDIO EN OBRA 56
7.4. TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS 58
7.5. PREVENCIÓN FRENTE A TEMPERATURAS EXTREMAS 62

1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

El presente estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en las obras de construcción.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

Previamente al inicio de los trabajos se realizará una campaña de catas para localización y verificación de servicios y se replantearán los servicios a renovar.

Se definen y valoran las demoliciones correspondientes a los pavimentos existentes incluidos bordillos, rigolas, adoquines y embaldosados, arquetas y pozos de registro, sumideros y demolición del colector y acometidas existentes.

Se instalará la red provisional de abastecimiento de agua potable en el tramo para ejecución de la renovación de acometidas de agua a edificios.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los movimientos de tierras contemplados se refieren a las excavaciones para la instalación de los servicios: saneamiento, abastecimiento, riego, alumbrado y otros menores.

Las excavaciones para la renovación servicios se proyecta con entibación cuajada en la mayor parte de su longitud y profundidad, con los elementos complementarios que fuesen necesarios, siendo la profundidad de las mismas del orden de los 1,50 m de media

Los rellenos en zanjas se realizarán mediante rellenos de préstamos compactados por tongadas de pequeño espesor y aplicando compactación sin vibración o suave. Se caracterizarán los terrenos existentes para su aceptación de uso en la obra.

Los cajeos para la formación de nuevos viales serán mínimos.

Se proyecta una base para el nuevo vial mediante suelo seleccionado, compactado por tongadas de pequeño espesor y 35 cm de zahorra artificial en base.

Se definen trabajos de excavación en mina y manuales para trabajos con dificultad o posibles afecciones a servicios y/o elementos existentes.

RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

Únicamente se proyecta la prolongación de un ramal de saneamiento en el cn. Tiro de Bola, con profundidad media de 2,50 m.

RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

La red de abastecimiento de agua se renueva en su totalidad y se ejecuta un nuevo ramal por el interior del Parque de Atracciones para mallado de la red.

La profundidad de las zanjas es del orden de 150 cm. Se ejecutarán arquetas para alojamiento de válvulas y acometidas.

ALUMBRADO PÚBLICO

Se prevé un nuevo suministro en RSBT para los circuitos de alumbrado desde el CTs ubicado junto al C.D.M. David Cañada e Instalación de nuevos cuadros eléctricos.

Se emplearán las canalizaciones existentes y columnas en la medida de lo posible. Se complementan y adaptan brazos para iluminación de andadores y se sustituyen las luminarias existentes por luminarias tipo LED.

En el nuevo vial se ejecuta nueva canalización de alumbrado e instalación de columnas y luminarias.

PAVIMENTACIÓN

Se proyecta la ejecución de un nuevo vial de conexión entre el Pº Duque de Alba y el cn. Tiro de Bola. Dicho trazado se proyecta siguiendo la traza y sección de los caminos existentes. Para su ejecución se prevé ejecución de rasanteo con SS, base de ZA y paquete de firme mediante MBC.

El Pº Duque de Alba se realizará un refuerzo de sección en el tramo inicial desde la calle Fray Julián Garcés y posterior extendido sobre toda la longitud de capa de 3 cm de MBC.

MOBILIARIO URBANO

Se instalarán papeleras y bancos de madera.

ARBOLADO Y JARDINERÍA

Se realizarán plantación en compensación de los apeos necesarios durante la ejecución de las obras.

SEÑALIZACIÓN

Se retirará la señalización existente para la ejecución de la obra y se renovará la señalización tanto horizontal como vertical en todo el ámbito del proyecto.

2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

Se estima la siguiente mano de obra, plazo y presupuesto de ejecución material de la obra:

- TRABAJADORES ESTIMADOS: Se prevé un número de personas máximo de 10 obreros, que incluyen tanto la mano de obra directa, como maquinistas, conductores y demás personal
- PLAZO DE EJECUCIÓN: 12 meses
- VOLUMEN DE MANO DE OBRA: 270 días de trabajo
- PEM DE LAS OBRAS: 2.934.707,31 € (incluido proyec. Eléctrico)

- PRESUPUESTO DEL ESS 40.164,60 €

Dado que el Presupuesto Base de Licitación de la obra es mayor que 450.759 € (75.000.000 pts), y que se emplean más de 20 trabajadores, que la suma de días de trabajo es mayor a 500 y vistas las características de la obra, y de acuerdo con el artículo 4 del R. D. 1627/97 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, es necesario redactar un estudio completo de seguridad y salud.

2.3. CENTROS ASISTENCIALES

La ubicación de los Centros Asistenciales del Servicio Aragonés de Salud, por su importancia y su proximidad son los siguientes:

- **ZARAGOZA**

  - Hospital Miguel Servet

    Paseo Isabel la Católica 1-3, C.P.: 50.009, Zaragoza

    Teléfono: 976 76 55 00

  - Hospital Royo Villanova

    Avenida San Gregorio 30, C.P.: 50.015, Zaragoza

    Teléfono: 976 46 69 10

  - Hospital Clínico Universitario “Lozano Blesa”

    Avenida San Juan Bosco 15, C.P.: 50.009, Zaragoza

    Teléfono.: 976 76 57 00

2.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

INTERFERENCIAS

Se prevé una serie de interferencias de las obras en distintos elementos existentes, sin perjuicio de que, durante la ejecución de las mismas, aparezcan otras que deberán tratarse con los medios de

seguridad adecuados a cada caso.

INTERFERENCIA GENERAL CON PEATONES

Se establecerán las medidas de protección colectiva adecuadas para el control de acceso a la obra únicamente de personal autorizado. Quedarán perfectamente visibles carteles de prohibición de paso a personal ajeno a la obra con las señales preceptivas, colocándose, en su caso los cerramientos necesarios.

Es importante resaltar la obligatoriedad de la creación de pasillos para peatones y accesos a fincas, mediante pasarelas y vallas móviles para contención de peatones, debidamente señalizados. Estos pasillos deberán tener una anchura mínima de 60 cm, se mantendrán en todo momento limpios de material o restos de obra y estarán situados a una distancia tal de la obra que queden fuera del radio de acción de las actividades que en ella se den, haciendo especial mención a los movimientos de maquinaría.

Se llevará un exhaustivo control del vallado de las posibles obras en ejecución, así como de su vallado interno que delimite y marque el acceso a las diferentes fincas.

La zona de acopios de los diferentes materiales e instalaciones de higiene y bienestar, estarán perfectamente delimitada y adecuadamente señalizada.

Se avisará con anterioridad de los cortes de acceso a inmuebles y garajes, de manera que los propietarios sufran las menores molestias posibles.

TRÁFICO

La salida de los camiones a la vía pública, se señalizará con señales de “STOP” y de “PELIGRO INDEFINIDO”.

Será obligatorio utilizar operarios como señalistas de obra en todos los movimientos que la maquinaria realice fuera del perímetro de las obras, si dichos movimientos interfieren en la circulación de vehículos o de personas ajenos a la obra.

Todos los vehículos de obra circularán siempre con las luces de cruce encendidas y rotativos luminosos de funcionamiento.

VÍAS MUNICIPALES

En caso de ejecutar trabajos en interferencia con tráfico abierto deberán pedirse los permisos oportunos previamente a la ejecución de los trabajos colocando las señales preceptivas designadas por la Autoridad Competente.

VÍAS AUTONÓMICAS Y PROVINCIALES

En caso de ejecutar trabajos en interferencia con estas vías, deberán pedirse los permisos oportunos previamente a la ejecución de los trabajos colocando las señales preceptivas designadas por la Autoridad Competente.

No se iniciarán trabajos que afecten a la normal circulación de la carretera sin antes haber colocado los correspondientes elementos de señalización vial y balizamiento, de acuerdo con las Recomendaciones de Señalización Vertical de Obras del Gobierno de Aragón y la Norma 8.3-IC de señalización de Obras del Ministerio de Fomento.

CONEXIÓN CON LOS DIFERENTES SERVICIOS

Existirán las lógicas interferencias en la conexión y enganche de los diferentes servicios con la infraestructura de la zona. Esto es, conexión con el punto de vertido de aguas residuales actual, agua potable y línea eléctrica de alumbrado.

INTERFERENCIAS NO PREVISTAS

De aparecer interferencias no previstas, se adoptarán las medidas oportunas con el fin de evitar o minimizar si no es posible evitarlos completamente, riesgos derivados de estos servicios, mediante la solicitud a la Compañía suministradora de información sobre el trazado de la línea y las medidas a adoptar. Esta información, será facilitada al encargado de los trabajos.

SERVICIOS AFECTADOS

Se han identificado los siguientes servicios:

- Afecciones a servicios municipales: principalmente agua y alcantarillado, alumbrado y afecciones a la circulación.

Antes de iniciar cualquier trabajo se requerirá a la Propiedad de la Obra información sobre la existencia de servicios o instalaciones en la proximidad del área de trabajo y se revisará la zona de actuación con el fin de detectar visualmente posibles referencias de instalaciones.

En el caso de líneas o instalaciones eléctricas se aplicará el contenido del RD 614/2001 sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Si antes de la ejecución de las obras, o durante su realización, se detectara algún servicio se solicitará a la Compañía suministradora las medidas a adoptar. Esta información, deberá ser facilitada al encargado de los trabajos.

2.5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- **DEMOLICIONES**
  - Obras de fábrica
  - Pavimentos
- **OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS:**
  - Excavación y relleno localizado en obras de fábrica.
  - Excavación en desmonte para explanación.
  - Rellenos.
  - Extendido de capas granulares
  - Transporte de tierras sobrantes a vertedero y carga de las mismas.
- **OBRAS DE FÁBRICA Y CANALIZACIONES**
  - Hormigonado, encofrado y armado.
  - Curado y vibrado de hormigones.
  - Aplacado de piedra
  - Bordillos

- Enlosado de piedra
- Tuberías PVC

- **ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN**
  - Colocación se vigas prefabricadas e impostas
- **MEZCLAS BITUMINOSAS EN FIRMES**
  - Aplicación de riegos.
  - Extendido y compactación de mexcal bituminosa.
- **ALUMBRADO**
  - Columnas y luminarias.
- **PINTADO MARCAS VIALES**
  - La aplicación de pintura se puede realizar bien con máquina automática en la cual se realizará el pintado de bandas y ejes de las carreteras mediante máquina pintabandas o bien mediante la aplicación manual de pintura en la cual se realizará el pintado de cebreado y simbología con aplicación manual.
- **SEÑALIZACIÓN VERTICAL**
  - Llevar el material al emplazamiento, excavar, situar en posición, hormigonar poste y montar señal o cartel con tornillería, con ayuda o no de medios auxiliares para trabajar en función de la altura del elemento a situar.
- **MOBILIARIO URBANO**
  - Llevar el material al emplazamiento, situar en posición, hormigonar y montar.

A continuación, se hace una exposición detallada por capítulos de los riesgos detectables más comunes y de las medidas preventivas que habrá que adoptar y tener en consideración para la confección del Plan de Seguridad de la obra.

3. UNIDADES DE OBRA. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN

Este apartado contiene la identificación de los riesgos profesionales y la descripción de las medidas preventivas que deberán adoptarse para controlar este tipo de riesgos, en cada una de las unidades de obra existentes.

Como norma general se deben aplicar estas premisas:

- Todo el personal que trabaje y/o acceda a la obra usará obligatoriamente casco de protección, chaleco reflectante incluso maquinistas al descender de la máquina), y botas de seguridad. El objeto de utilizar estos EPI´S es que, si bien en algunas unidades de obra no es necesario alguno de ellos, cuando se necesita al no ser obligatorio no se hace uso del mismo, de esta manera no existirá la excusa de no saber si es necesario en dicha unidad.

- Como norma genérica, TODOS LOS VEHICULOS QUE ACCEDAN AL RECINTO DE OBRA, incluso personal técnico y vistas, harán uso de la LUCES DE CRUCE en todo momento.

- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Respete siempre las normas de seguridad y a preste su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

3.1. MOVIMIENTOS DE TIERRA Y DEMOLICIONES

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

  - Deslizamiento de tierras y/o rocas.
  - Desprendimiento de tierras y/o rocas por el manejo de la maquinaria.
  - Desprendimientos de tierras y/o rocas por sobrecarga de los bordes de la excavación.
  - Desprendimientos por no emplear el talud adecuado.
  - Desprendimientos por variación de la humedad del terreno.
  - Desprendimientos por vibraciones cercanas (vehículos, martillos, etc.)
  - Desprendimientos por fallos en las entibaciones.
  - Atropellos y atrapamientos por maquinaria.
  - Colisiones contra otros vehículos.
  - Vuelcos de maquinaria o caída por trabajos en altura.

- Caídas de personas y/o de cosas a distinto nivel, desde el borde de la excavación.
- Riesgos derivados de las condiciones climatológicas.
- Ambientes pulverulentos.
- Ambientes con ruido.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Interferencias con conducciones enterradas existentes en el subsuelo.
- Riesgos a terceros por presencia incontrolada de personal ajeno a obras en ejecución.

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

  - Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
  - El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro la altura máxima del ataque del brazo de la máquina.
  - Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación. Se señalizará mediante una línea de yeso la distancia de seguridad a los taludes o bordes de excavación (mínimo dos metros).
  - Se eliminarán los bolos y viseras de los frentes de excavación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
  - Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud.
  - El acceso a esta zona restringida de seguridad de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
  - Serán eliminados arbustos, matojos y árboles cuyas raíces han quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.
  - Han de utilizarse testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
  - Como norma general habrá que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:
    - Pendiente 1/1 terrenos movedizos, desmoronables
    - Pendiente 1/2 terrenos blandos pero resistentes
    - Pendiente 1/3 terrenos muy compactos

- Los caminos de circulación interna se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme y realizando riegos periódicos.
- Se dispondrá una barrera, valla, barandilla, etc. de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.
- Se acotará y prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas.
- Recabar la información necesaria sobre la posible existencia de servicios existentes subterráneos en la zona y localización de los mismos.
- Evitar el trabajo en ambientes pulvígenos y llevar mascarillas de filtro mecánico para esas ocasiones.
- Regado sistemático de las zonas de trabajo.

3.2. OBRAS DE FÁBRICA Y CANALIZACIONES

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

  - Problemas de asientos y sostenimiento de las tierras.
  - Proyección de objetos durante el trabajo.
  - Golpes y cortes por manejo de herramientas.
  - Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
  - Salpicaduras de hormigón en ojos.
  - Contacto de la piel con el hormigón.
  - Erosiones y contusiones en manipulación.
  - Atropellos y atrapamientos por maquinaria.
  - Colisiones contra otros vehículos.
  - Vuelcos de maquinaria o caída por trabajos en altura.
  - Atrapamiento por materiales.
  - Empleo de sistemas de elevación de materiales.
  - Lesiones por posturas obligadas continuadas, sobreesfuerzos.
  - Electrocución.
  - Caída de cargas suspendidas.

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

  - Los caminos de circulación interna se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme.
  - Se dispondrá una barrera, valla, barandilla, etc. de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.
  - Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas descargando o transportando material.
  - La manipulación de los materiales se realizará con los medios apropiados al tamaño, peso y forma del mismo. Si la manipulación es manual se evitará levantar más de 25 Kg y adoptar posturas forzadas.
  - Mantener la zona limpia de restos de materiales de obra.
  - Utilizar guantes y gafas adecuadas para evitar el contacto con los hormigones y sustancias corrosivas.
  - Emplear herramientas adecuadas, utilizando guantes de protección.
  - Utilizar los elementos de seguridad adecuados tales como guantes, casco de protección y ropa de trabajo.
  - Durante la colocación y el atado de redondos de hierro es necesario adoptar posturas con la columna lo más recta posible para evitar lumbalgias.
  - Utilizar codales y puntales adecuados para asegurar la sujeción de los encofrados antes de hormigonar.
  - Prohibición de manipular cargas sobre los trabajadores.
  - Se instalarán topes al final del recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos o caídas.
  - No acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
  - No situar operarios tras los camiones hormigoneras durante el retroceso en las maniobras de acercamiento.
  - En los bombeos de hormigón la manguera terminal será manejada por un mínimo de 2 operarios.
  - El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado se hará por personal especializado. Se evitarán codos de radio reducido.

3.3. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

  - Problemas de asientos y sostenimiento de las tierras.
  - Proyección de objetos durante el trabajo.
  - Golpes y cortes por manejo de herramientas.
  - Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
  - Salpicaduras de hormigón en ojos.
  - Contacto de la piel con el hormigón.
  - Erosiones y contusiones en manipulación.
  - Atropellos y atrapamientos por maquinaria.
  - Colisiones contra otros vehículos.
  - Vuelcos de maquinaria o caída por trabajos en altura.
  - Atrapamiento por materiales.
  - Empleo de sistemas de elevación de materiales.
  - Lesiones por posturas obligadas continuadas, sobreesfuerzos.
  - Caída de cargas suspendidas.
  - Aplastamiento por rotura de cables.

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

  - Los caminos de circulación interna se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme.
  - Se dispondrá una barrera, valla, barandilla, etc. de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.
  - Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas descargando o transportando material.
  - La manipulación de los materiales se realizará con los medios apropiados al tamaño, peso y forma del mismo. Si la manipulación es manual se evitará levantar más de 25 Kg y adoptar posturas forzadas.

- Las piezas prefabricadas se colocarán según el plan de montaje del fabricante. Se tendrán en cuenta las condiciones meteorológicas tales como vientos fuertes antes de comenzar a realizar el montaje y atirantado de las piezas.
- Los operarios deberán mantenerse alejados de las piezas durante el traslado de las piezas hasta el lugar definitivo.
- Utilizar línea de vida tanto al descargar piezas del camión como al colocarlas en la estructura.
- Arriostrar y calzar los alzados de forma correcta y según las instrucciones de montaje, evitando el montaje en momentos de vientos fuertes.
- Mantener la zona limpia de restos de materiales de obra.
- Evitar el trabajo en ambientes pulvígenos y llevar mascarillas de filtro mecánico para esas ocasiones.
- Utilizar guantes y gafas adecuadas para evitar el contacto con los hormigones y sustancias corrosivas.
- Emplear herramientas adecuadas, utilizando guantes de protección.
- Utilizar los elementos de seguridad adecuados tales como guantes, casco de protección y ropa de trabajo.
- Durante la colocación y el atado de redondos de hierro es necesario adoptar posturas con la columna lo más recta posible para evitar lumbalgias.
- Utilizar codales y puntales adecuados para asegurar la sujeción de los encofrados antes de hormigonar.
- Prohibición de manipular cargas sobre los trabajadores.

3.4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN FIRMES Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

  - Atropellos y atrapamientos por maquinaria.
  - Colisiones contra otros vehículos.
  - Vuelcos de maquinaria o caída por trabajos en altura.
  - Caídas al mismo o a distinto nivel.
  - Contactos térmicos con partes calientes.
  - Irritaciones de las mucosas, afecciones cutáneas y reacciones alérgicas.
  - Inhalación de gases.

- Ambientes pulverulentos.
- Ambientes con ruido.
- Incendios.
- Riesgos a terceros por presencia incontrolada de personal ajeno a obras en ejecución.

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

  - Colocar dispositivos luminosos y acústicos a los vehículos y maquinaria de forma que adviertan de su presencia y movimientos.
  - Colocar señalización vial y de seguridad para garantizar recorridos diferentes y seguros, tanto a los trabajadores como a los vehículos y maquinaria.
  - Buscar los accesos y recorridos más adecuados y libres de obstáculos.
  - No trabajar en el radio de acción de otras máquinas.
  - No tocar las partes calientes del conjunto, ni la mezcla bituminosa.
  - Llevar protecciones específicas contra contactos térmicos cuando se aplique la mezcla con lanza: calzado aislante del calor, manguitos, mandiles y guantes de protección térmica.
  - Hay operaciones que deben hacerse con elementos calientes y en movimiento (aplicación con lanza), no se realizarán estas tareas si no se dominan y conocen los riesgos, tomando previamente todas las medidas de protección necesarias y utilizando los equipos de protección específicos para evitar contactos térmicos e inhalación de gases.
  - Hacer operaciones de mantenimiento con la máquina parada y en frío siempre que sea posible.
  - Mantener el mínimo contacto posible con las mezclas bituminosas, utilizando ropa que cubra todo el cuerpo y protecciones en manos y cara.
  - Llevar siempre todas las protecciones cuando trabajamos junto al camión de riego, y sobre todo, si trabajamos con la lanza, en cuyo caso llevaremos mandiles y polainas para minimizar el contacto.
  - Hay que conocer el tipo de aglomerado utilizado en cada caso, sus componentes y propiedades, temperatura de aplicación, toxicidad, etc.
  - No aspire los vapores que se desprenden, ni fume en presencia de ellos.
  - Trabajar lo más lejos posible de la maquinaria de riego.

- Mantenerse siempre alejado del vehículo de riego. Si hay que trabajar junto a él, o llevamos la lanza, mantenernos lo más alejado posible del vehículo y llevar todas las protecciones mencionadas para evitar contactos térmicos, salpicaduras e inhalación de gases.
- Mantener el camión y los accesorios de riego lo más limpios posible y eliminar restos de materiales bituminosos lubricantes, trapos o grasas. Pulverizaremos dichas partes con la boquilla limpiadora y el líquido aconsejado por el fabricante, retirando los residuos y productos resultantes a un lugar en el que no contaminen el medio ambiente.
- No fumar ni hacer llama junto al depósito de combustible, la cisterna ni las baterías.
- Llevar extintor a mano y en perfecto uso y saberlo utilizar.
- Coordinar las maniobras de los equipos: camión alimentador, otras extendedoras y compactadores, mediante la ayuda de un operario que controle todas las maniobras de los mismos y conozca su trabajo.
- Las maniobras de aproximación a la extendedora serán dirigidas por un señalista conocedor del trabajo.
- En trabajos de compactación, avisar de nuestro arranque y movimiento. Asegurarse antes de que no hay nadie delante del rodillo, en el eje de giro o detrás de la máquina. Mantener la distancia con la extendedora u otros compactadores para evitar choques. Tener en cuenta que, hasta que el aceite hidráulico se calienta, la distancia de frenado es mayor. Al trabajar junto a bordes, las 2/3 partes del rodillo deben estar sobre superficie ya compactada.

3.5. ALUMBRADO

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

  - Caídas de personas al mismo o a distinto nivel.
  - Cortes por manejo de herramientas manuales.
  - Lesiones por manejo de útiles específicos.
  - Lesiones por sobreesfuerzos y posturas forzadas continuadas.
  - Quemaduras por manejo de mecheros.

- Electrocución o quemaduras por mala protección de los cuadros eléctricos, por maniobras incorrectas en las líneas, por uso de herramientas sin aislamiento, por puenteo de los mecanismos de protección, por conexionar dos directos sin clavijas.
- Explosionado de grupos de transformación durante la entrada en servicio de los mismos.
- Incendios por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- Contactos eléctricos indirectos y/o directos.
- Los derivados de la caída de tensión en las líneas por sobrecarga.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.

▪ NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- El almacén para acopio del material eléctrico se ubicará en lugar adecuado al material contenido.
- El montaje de aparatos eléctricos siempre se efectuará por personal especialista.
- Se prohíbe absolutamente el conexionado a los cuadros de suministro eléctrico sin la utilización de las clavijas adecuadas.
- Las herramientas utilizadas estarán protegidas con material aislante normalizado contra contactos de energía eléctrica.
- Las pruebas de tensión se anunciarán convenientemente para conocimiento de todo el personal de la obra.
- Antes de poner en carga la instalación total o parcialmente, se hará una revisión suficiente de las conexiones y mecanismos, protecciones y empalme de los cuadros generales y auxiliares, de acuerdo con la norma del reglamento electrotécnico.
- Dispondrán de sus fundas protectoras de aislamiento en perfecto estado.
- En el cruce de los viales de obra los conductores eléctricos estarán siempre enterrados, y se señalizará el “paso del cable” mediante una cubrición permanente de tablones, que tendrán la misión de señalización de reparto y de carga. La profundidad mínima de enterramiento será de cuarenta cm y el cable irá alojado en el interior de un tubo rígido.
- Las mangueras de alargadera pueden llevarse tendidas por el suelo y sus empalmes (de existir) serán estancos antihumedad.
- La instalación de "alumbrado general" para las instalaciones de obra y primeros auxilios estarán protegidas además por interruptores automáticos magnetotérmicos.

- Notificar a la compañía suministradora propietaria de la línea, la intenci6n de iniciar los trabajos.
- No realizar trabajos en las proximidades de la línea hasta que se ha, ya comprobado el corte de fluido y puesta a tierra.
- Caso de ser necesario se desviará la línea eléctrica por fuera de los límites que se consideren adecuados.

3.6. PINTADO MARCAS VIALES

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

  - Atropellos.
  - Inhalación de pinturas y disolventes.
  - Contacto en cara y manos de productos químicos.
  - Dermatosis por contactos con el cemento.
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Cuerpos extraños / partículas en los ojos.
  - Sobreesfuerzos.
  - Exposición a contaminantes químicos.

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

  - Los accesos a la calzada se señalizarán según lo establecido en la Instrucción 8.3.-I.C o según alas “Recomendaciones de señalización vertical de la D.G.A.”
  - Se habilitará una zona especial para el acopio de botes de pintura, y se prestará especial atención al acopio de los botes utilizados y su retirada.
  - Se intentará por todos los medios no abrir al tráfico hasta que la unidad esté totalmente terminada.
  - Durante la jornada de trabajo el personal usará la ropa de trabajo reglamentaria.
  - Los empalmes y las mangueras de presión, se revisarán al inicio del trabajo, sustituyendo aquellos defectuosos o deteriorados.
  - Se procurará que los trabajos se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones de ambientes pulvígenos.

- El personal que maneje una maquinaria o herramienta deberá conocer perfectamente su funcionamiento así como los riesgos que conlleva su utilización.
- Se prohíbe abandonar cualquier herramienta o maquinaria sin asegurarse su total desconexión.
- El personal que trabaje normalmente en ambientes pulvígenos será objeto de una atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

3.7. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

  - Atropellos.
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Golpes contra objetos.
  - Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
  - Cuerpos extraños / partículas en los ojos.
  - Sobreesfuerzos.
  - Exposición al Ruido.
  - Los derivados de la exposición a las condiciones climáticas ambientales.
  - Caída de objetos sobre personas.
  - Dermatosis por contacto con el cemento.

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

  - Toda la maquinaria auxiliar que intervenga en los trabajos, tendrá instalado y en perfecto estado de uso los acústicos de marcha atrás y los rotativos luminosos. Asimismo dispondrá de extintores.
  - La maquinaria de obra dispondrá de botiquín de seguridad, además del general a colocar en la caseta, y del que dispondrán el encargado y el jefe de obra en sus respectivos vehículos.

- No se podrá dar comienzo a ningún trabajo en la calzada con tráfico abierto, sin haber colocado la señalización informativa de peligro y delimitación adecuadas. Para la colocación de dicha señalización se tomará como referencia en cuanto a tipo, número y modalidad la normativa 8.3 IC adecuando las limitaciones de velocidad a las del tramo de la vía.
- Durante la colocación de las señales será obligatorio el uso de casco de protección de la cabeza, en vistas de evitar golpes con objetos (postes de las señales durante su colocación)
- Se taparán las señales existentes que queden anuladas y que puedan conducir a engaño.
- Durante la jornada de trabajo el personal usará la ropa de trabajo reglamentaria de alta visibilidad.
- El personal que maneje una maquinaria o herramienta deberá conocer perfectamente su funcionamiento así como los riesgos que conlleva su utilización.

3.8. MOBILIARIO URBANO

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

  - Riesgo de atropello o golpes con vehículos: Debido a que la carretera no será cortada al tráfico.
  - Riesgo de caída al mismo nivel: Debido a que la tornillería, herramientas y materiales están por el suelo por el que se desplazan los operarios.
  - Riesgo de caída a distinto nivel: Debido a la función que cumple la barrera de seguridad, éstas suelen ir colocadas en zonas con fuertes taludes o desniveles. Por tanto, generalmente la reparación de una barrera de seguridad conlleva, por la situación en la que está colocada, un riesgo de caída a distinto nivel.
  - Riesgo de golpes, cortes, etc.: Debido a la manipulación de las biondas y perfiles metálicos…
  - Riesgo de atrapamiento con la maquinaria: Debido a un uso indebido de la maquinaria o a situaciones de trabajo próximas a zonas con movimiento de vehículos.
  - Riesgo de contactos eléctricos: En el uso del grupo electrógeno y en las tareas como la soldadura eléctrica.
  - Riesgo de ruido: Procedentes de la máquina hincapostes.

- Sobreesfuerzos en la manipulación manual de la bionda
- Riesgo de incendio y explosión en el empleo del soplete de oxicorte o de la soldadora eléctrica

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

  - El Encargado, ordenará distribuir los pies derechos en proximidad a los lugares de montaje definitivo. Para ello, controlará que todos los trabajadores, estén dotados y utilicen los siguientes equipos de protección individual: ropa de trabajo, chaleco reflectante, cinturón contra los sobreesfuerzos, guantes y botas de seguridad (si no se utilizan grúas y en caso de riesgo de insolación, deben utilizar una gorra de visera o un sombrero de paja).
  - Cada trabajador transportará un solo pie derecho, para evitar los riesgos por sobrecarga.
  - El Encargado, ordenará distribuir las barreras bionda en paralelo próximo a los lugares de montaje definitivo.
  - Cada tramo de bionda será transportado por un mínimo de dos trabajadores, para evitar los riesgos por sobrecarga.
  - Dos trabajadores, izarán un pie derecho y lo enhebrarán en los tetones de la placa de recibido.
  - Mientras un trabajador controla la verticalidad del pie derecho y evita su vuelco, el otro procederá al bulonado definitivo, usando una máquina eléctrica de bulonar aplicando el procedimiento contenido en este trabajo para la utilización de esta máquina.
  - Concluido el montaje de los pies derechos debe proceder al montaje de cada una de las bandas bionda.
  - Dos trabajadores sostendrán la banda bionda hasta hacerla coincidir con los lugares de bulonado. No la soltarán hasta que un tercer trabajador haya introducido los bulones y roscado las tuercas.
  - Corrijan los niveles requeridos para la banda bionda y terminen el apretado de los bulones.

4. MAQUINARIA. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN EN EL MANEJO

4.1. OPERADOR DE MAQUINARIA EN GENERAL

Es la persona encargada de la utilización, conservación y mantenimiento de las distintas máquinas utilizadas en la obra civil, cuyas funciones son las de explanación, excavación, carga, transporte, etc.

En la realización de estas tareas intervienen distintas máquinas y equipos: buldócer, retroexcavadora, martillo picador, pala cargadora, etc. y en general, las herramientas necesarias para el mantenimiento de estas máquinas y equipos de trabajo.

El trabajador dedicado a esta actividad debe disponer de la formación e información necesarias para el manejo, utilización y mantenimiento de dichas máquinas a través del Manual de Instrucciones, así como el Certificado de profesionalidad de la ocupación de maquinista y carné de operador de grúa si fuese necesario. Debe disponer de la información específica de los riesgos derivados del trabajo y del entorno, facilitada ésta por el empresario, así como del adiestramiento y de la autorización, antes del comienzo de la actividad, para la utilización de determinadas máquinas y equipos y del etiquetado y ficha de datos de seguridad en la utilización de productos nocivos para la salud.

Todas las máquinas que circulen en aquellas zonas en las que pueda entrar tráfico peatonal ajeno a la obra, habrán de llevar rotativo luminoso encendido y señalización sonora de marcha atrás.

4.2. CAMIÓN BASCULANTE

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

    - Caídas a distinto o mismo nivel.
    - Caída de objetos desprendidos por manipulación y desplome.
    - Pisadas sobre objetos.
    - Aplastamientos y atropellos.
    - Golpes contra objetos.
    - Choques con otros vehículos
    - Vuelco de la máquina.
    - Contactos térmicos.
    - Contactos eléctricos.

- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.
- Explosión e incendios.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Proyección de objetos.
- Ruidos y vibraciones.

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

  - Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlo sobre obstáculos. Extremar la precaución en terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos y con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
  - Mantener siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución con cruces con poca visibilidad.
  - Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.
  - Seguir en todo momento la trayectoria de la máquina. Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no hay zanjas, pendientes, obstáculos, etc.
  - No abandonar nunca el puesto de conducción sin haber detenido antes el motor.
  - Si es necesario la ayuda de un señalista para realizar alguna operación, se deberán establecer de mutuo acuerdo las señales. Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás.
  - No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.
  - El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
  - No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
  - Suba y baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba y baje de la máquina con herramientas y materiales en la mano.
  - Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
  - Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
  - Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo.
  - Respete la señalización de la obra en todo momento.
  - Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.

- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables. En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Circule con los implementos de forma que no le resten visión y/o en su posición de traslado.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.

4.3. CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

  - Caídas a distinto o mismo nivel
  - Caída de objetos desprendidos por manipulación y desplome
  - Pisadas sobre objetos
  - Aplastamientos y atropellos
  - Golpes contra objetos
  - Choques con otros vehículos
  - Vuelco de la máquina
  - Contactos térmicos
  - Contactos eléctricos
  - Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas
  - Explosión e incendios
  - Atrapamiento por o entre objetos
  - Golpes contra objetos fijos
  - Proyección de objetos
  - Ruidos y vibraciones
  - Deslizamiento en terrenos Embarrados

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

  - Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlo sobre obstáculos. Mantener siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución en cruces con poca visibilidad.
  - Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.
  - Seguir en todo momento la trayectoria de la máquina. Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no hay zanjas, pendientes, obstáculos, etc.
  - Extremar la precaución en terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos y con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
  - No abandonar nunca el puesto de conducción sin haber detenido antes el motor.
  - Si es necesario la ayuda de un señalista para realizar alguna operación , se deberán establecer de mutuo acuerdo las señales
  - El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
  - No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
  - Suba y baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba y baje de la máquina con herramientas y materiales en la mano.
  - Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
  - Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
  - Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo.
  - Reposte combustible con el motor parado.
  - Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
  - No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales en la mano.
  - Antes de aplicar el agua compruebe que no hay peligro para terceras personas.
  - En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.

- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Tome precauciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas (cementos, aditivos, fluidos refrigerantes). Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Circule con los implementos de forma que no le resten visión y/o en su posición de traslado.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.

4.4. CAMIÓN HORMIGONERA

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

  - Caídas a distinto o mismo nivel.
  - Caída de objetos desprendidos por manipulación y desplome
  - Pisadas sobre objetos
  - Aplastamiento y atropellos
  - Golpes contra objetos
  - Choques con otros vehículos
  - Vuelco de la máquina
  - Contactos térmicos
  - Contactos eléctricos
  - Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas
  - Explosión e incendios
  - Atrapamiento por o entre objetos
  - Golpes contra objetos fijos
  - Proyección de objetos
  - Ruidos y vibraciones

- Deslizamiento en terrenos embarrados

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

  - No utilizar la máquina para transportar personas.
  - Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlos sobre obstáculos. Mantener siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución en cruces con poca visibilidad.
  - Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.
  - Seguir en todo momento la trayectoria de la máquina. Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no hay zanjas, pendientes, obstáculos, etc.
  - Extremar la precaución en terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos y con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
  - No abandonar nunca el puesto de conducción sin haber detenido antes el motor.
  - Si es necesario la ayuda de un señalista para realizar alguna operación , se deberán establecer de mutuo acuerdo las señales.
  - No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.
  - El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
  - No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
  - Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
  - Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
  - Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo.
  - Reposte combustible con el motor parado.
  - Suba y baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales en la mano.
  - Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.
  - Suministros de hormigón en pendientes: pare el motor ponga el freno de estacionamiento y una velocidad corta.
  - Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado. No coloque la máquina al borde de estructuras o taludes.

- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Tome precauciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas (cementos, aditivos, fluidos refrigerantes).
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables. En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Circule con los implementos de forma que no le resten visión y/o en su posición de traslado.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos peligrosos con pendientes entre el 5 y el 16 %, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 % se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

4.5. EXTENDEDORA ASFÁLTICA

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

  - Caídas a distinto o mismo nivel.
  - Pisadas sobre objetos
  - Atropellos y aplastamientos.
  - Golpes contra objetos
  - Choques con otros vehículos
  - Vuelco de la máquina

- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas
- Explosión e incendios
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de objetos
- Ruidos y vibraciones
- Quemaduras

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

  - Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlos sobre obstáculos. Mantener siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución con cruces con poca visibilidad.
  - Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.
  - Seguir en todo momento la trayectoria de la máquina. Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no hay zanjas, pendientes, obstáculos, etc.
  - Extremar la precaución en terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos y con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
  - Si es necesario la ayuda de un señalista para realizar alguna operación, se deberán establecer de mutuo acuerdo las señales
  - No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.
  - El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
  - No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
  - Suba y baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba y baje de la máquina con herramientas y materiales en la mano.
  - Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
  - Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
  - Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo.
  - Use ropa de trabajo ajustada, no lleve anillos, brazaletes, cadenas.

- Preste atención a cualquier elemento en movimiento en la zona de trabajo.
- Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado.
- No coloque la máquina al borde de estructuras o taludes.
- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- Al manipular los productos asfálticos evite su contacto, ya que pueden producir graves quemaduras.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Circule con los implementos de forma que no le resten visión y/o en su posición de traslado.
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- Utilice protectores auditivos si su puesto de trabajo lo requiere.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Utilizar equipos que dispongan de marcado CE o que estén adaptados al R.D. 1215/97.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Verificar que la cabina esté limpia sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- Verificar que la altura máxima de la extendedora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas.
- Todos los operarios de apoyo quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de atrapamiento y atropello durante las maniobras.

- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados de color amarillo y negro alternativamente.
- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Controlar la máquina desde el asiento del conductor.
- No subir y bajar con la extendedora en movimiento.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del lugar de trabajo.
- Durante la conducción utilizar un sistema de retención, cabina, cinturón de seguridad o similar.
- Utilizar una marcha más lenta en pendientes de más del 7%
- Limpiar las orugas antes de cada desplazamiento.
- En operaciones de transporte, comprobar que la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Así mismo hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la fresadora y, una vez situada, hay que retirar la llave de contacto.

- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

  - Botas de seguridad antideslizantes, con puntera reforzada.
  - Ropa de trabajo ajustada.
  - Casco en las inmediaciones del vehículo durante las operaciones de carga y descarga, incluido el conductor cuando esté fuera de la cabina.
  - Gafas de seguridad antiimpactos.
  - Cinturón antivibratorio.
  - Ropa de alta visibilidad o prendas reflectantes.

4.6. COMPACTADOR VIBRANTE AUTOPROPULSADO DE CILINDRO LISO

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

  - Caídas a distinto nivel.
  - Aplastamiento y atropellos.

- Choques con otros vehículos.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamiento del conductor.
- Proyección de objetos
- Golpes contra objetos
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Inhalación, ingestión de sustancias peligrosas
- Explosión o incendios

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

  - Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
  - Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlos sobre obstáculos. Mantener siempre una distancia de seguridad al circular.
  - Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente. Al mover la máquina accione el claxon si no dispone de avisador acústico.
  - Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, marcha a atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad. Mantenga la velocidad adecuada.
  - El puesto de conducción estará exclusivamente ocupado por personal autorizado.
  - No dejar abandonado el equipo con el motor en marcha.
  - No fije la vista en objetos móviles (nubes, vehículos), especialmente cuanto trabaje en puentes o pasos superiores. Perderá el sentido de la o orientación.
  - Mientras la máquina esté en funcionamiento, no intente subir o bajar de la misma.
  - Mantenga la máquina y su entorno limpio de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
  - Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción de equipo.
  - Evite el contacto con partes calientes de la máquina.
  - En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
  - En ambiente pulverulento utilizar mascarilla, asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
  - Ajustar los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.

- Los compactadores estarán dotados de cabinas antivuelco y anti impacto.
- Se aconseja no acceder a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, relojes o anillos que puedan engancharse en salientes.
- Al abandonar la máquina utilice ropa de alta visibilidad.

4.7. DÚMPER

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

  - Vuelco de la máquina durante el vertido o en tránsito.
  - Caída a distinto nivel.
  - Atropello de personas.
  - Choque por falta de visibilidad.
  - Golpes con manivela de puesta en marcha.
  - Polvo ambiental.
  - Inhalación de monóxido de carbono en zonas o locales cerrados o mal ventilados.
  - Vibraciones y ruido.
  - Golpes y atrapamientos.
  - Pérdida de estabilidad del dúmper.
  - Proyección de objetos.
  - Desplome de la carga.
  - Derrumbamiento del terreno
  - Riesgos derivados de la máquina fuera de Control

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

  - Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlos sobre obstáculos.
  - Mantener siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución con cruces con poca visibilidad.
  - Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra. Circular a una velocidad moderada y maniobrar con suavidad con el dúmper cargado.

- Seguir en todo momento la trayectoria de la máquina. Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no hay zanjas, pendientes, obstáculos, etc.
- Extremar la precaución en terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos y con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
- No abandonar nunca el puesto de conducción sin haber detenido antes el motor.
- Si es necesario la ayuda de un señalista para realizar alguna operación, se deberán establecer de mutuo acuerdo las señales
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba y baje de la máquina con herramientas y materiales en la mano.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo.
- Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.
- No transportar nunca personas en la tolva o sobre los estribos del dúmper.
- Cuando sea necesario subir o bajar bordillos o acceder al interior de los contenedores, colocar rampas de pendiente reducida y de un material capaz de soportar el peso del dúmper. Desplazarse de frente hacia arriba o abajo, evitando realizar giros.
- En caso de circular frecuentemente sobre barrizales se recomienda comprobar a menudo el correcto funcionamiento de los frenos.
- Mantener la distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución en cruces con poca visibilidad.
- Seguir siempre con la vista la trayectoria del dúmper. Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio y que no haya zanjas, huecos, etc.
- Si el dúmper no dispone de señal acústica de marcha atrás, es aconsejable accionar la bocina antes de realizar la maniobra.
- No accionar la palanca de inversión de marcha si el dúmper no está totalmente parado.
- No circular a velocidad elevada con la tolva levantada ni emplearla como pala.

- En dúmperes de descarga giratoria se debe mantener el eje longitudinal de la tolva orientado en el sentido de la marcha.
- No manipular las palancas de la tolva cuando el dúmper esté desplazándose.
- Extremar la precaución al circular por terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
- Cuando sea necesario subir pendientes con el dúmper cargado, hacerlo despacio, sin realizar giros, con la carga de frente a la pendiente y evitando frenazos bruscos.
- No trabajar nunca en pendientes superiores a las señaladas por el fabricante. Atención la pendiente recomendada no significa que se pueda maniobrar con total seguridad en la misma en cualquier condición de carga, terreno o maniobra. En cualquier caso, no resulta aconsejable rebasar los siguientes valores de pendiente: 20 % en terrenos húmedos y 30% en terrenos secos.
- En dúmperes equipados con transmisión mecánica (caja de cambios o convertidor), no descender nunca la pendiente con la palanca de mando en posición neutra.
- No circular nunca en dirección transversal a la pendiente.
- Al circular por vías públicas con remolque deberán tenerse en cuenta las perceptivas leyes de tráfico. No se deberá circular a una velocidad superior a 10 km/h.
- Emplear únicamente los dispositivos de enganche para remolque dispuestos por el fabricante. Nunca se deben emplear cuerdas, cables o similares.
- Como norma general, se deberá cargar la tolva con el 25% de la carga máxima admisible indicada por el fabricante. El peso remolcado no podrá exceder este valor.
- Manejar las palancas de la tolva desde el puesto del operador.
- Los movimientos de la tolva se harán lentamente y de forma progresiva.
- No accionar la tolva mientras se esté circulando con el dúmper.
- No accionar dos movimientos de la tolva simultáneamente.
- Cuando la carga de la tolva se realice con retroexcavadora u otros medios mecánicos similares, no se deberá permanecer nunca en el puesto de conducción o próximo al mismo si el dúmper no dispone de estructura FOPS.
- Aunque el dúmper disponga de estructura FOPS no se recomienda permanecer en el puesto de conducción por el riesgo que existe de recibir un golpe.
- La superficie donde se sitúe el dúmper para cargarlo deberá ser firme y estar nivelada.
- El peso del material cargado en la tolva no debe superar nunca el valor de la carga máxima indicado en la placa dispuesta en el vehículo.

- Una vez cargado, verificar antes de iniciar la marcha la correcta disposición de la carga y que no pueda provocar desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- No transportar elementos o piezas (puntales, tableros y similares) que sobresalgan lateralmente de la tolva.
- Verificar que el material cargado no impida mantener una perfecta visibilidad frontal.
- Evitar la formación de colmos de material que superen el límite superior de la tolva.
- Cuando sea necesario acercase al borde de un talud para descargar materiales, se deberán colocar unos topes de final de recorrido. Estos topes deberán ser de un material y resistencia suficientes para poder impedir el avance de la máquina.
- Extremar las precauciones cuando se deban descargar materiales que puedan quedarse fuertemente adheridos a la tolva como barro o trabados en la misma.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm sobre las partes más salientes de los mismos.
- En el vertido de tierra y otro material, junto a zanjas y taludes se colocará un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará el extremo próximo al sentido de circulación. En caso de carecer de topes de retroceso, una persona guiará al conductor para asistirle en la maniobra.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- Las cargar serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- Se prohíbe expresamente conducir con dúmperes a velocidades superiores a 20 km/h.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo, se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar la anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- Utilización de chaleco reflectante de alta visibilidad.

4.8. RETROEXCAVADORA

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

  - Caídas a distinto nivel

- Golpes contra objetos
- Choques con otros vehículos
- Vuelco de la máquina
- Aplastamiento y atropellos.
- Atrapamiento del conductor
- Proyección de objetos
- Riesgos derivados de la máquina fuera de control

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

  - No utilizar la máquina para transportar personas o izarlas para realizar trabajos desde el propio cazo.
  - Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlos sobre obstáculos. Mantener siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución con cruces con poca visibilidad.
  - Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.
  - Seguir en todo momento la trayectoria de la máquina. Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no hay zanjas, pendientes, obstáculos, etc.
  - Extremar la precaución en terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos y con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
  - No abandonar nunca el puesto de conducción sin haber detenido antes el motor. Apoyar la cuchara en el suelo, aunque sea para paradas de poca duración.
  - Si es necesario la ayuda de un señalista para realizar alguna operación, se deberán establecer de mutuo acuerdo las señales.
  - Si la retroexcavadora no dispone de señal acústica de marcha atrás, es aconsejable accionar la bocina antes de realizar esa maniobra.
  - Durante el desplazamiento se deben bloquear el dispositivo de rotación del chasis superior y el pedal de orientación de la pluma. La cuchara y la cuchilla deberán permanecer levantadas a una distancia entre 30 y 50 cm con respecto al suelo.
  - No manipular las palancas de la cuchara cuando la máquina esté en movimiento.
  - Al subir o bajar por un terreno en pendiente se deberá mantener la cuchara orientada hacia el suelo y situada aproximadamente entre 20 y 30 cm del suelo. De este modo,

en caso de pérdida de estabilidad de la máquina se podrá bajar inmediatamente la cuchara al suelo para que actúe como freno.

- No trabajar nunca en pendientes superiores a las señaladas por el fabricante. Cuidado, la pendiente recomendada no significa que se pueda maniobrar con total seguridad en la misma en cualquier condición de carga, terreno o maniobra. En cualquier caso, nunca se podrá circular por pendientes superiores al 55%.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba y baje de la máquina con herramientas y materiales en la mano.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de acción de sus órganos de trabajo.

4.9. PALA CARGADORA

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

  - Atropello y atrapamientos.
  - Vuelco de la máquina.
  - Choque contra otros vehículos.
  - Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
  - Atrapamientos.
  - Caída de personas desde la máquina.
  - Golpes
  - Ruido propio y de conjunto.
  - Vibraciones.

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

  - Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
  - No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
  - Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
  - Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
  - La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
  - Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
  - La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
  - Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
  - Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
  - Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
  - Estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
  - Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
  - Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
  - Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
  - No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
  - Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
  - No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
  - No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

4.10.CAMIÓN GRÚA

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

  - Vuelco del camión por subir por pendientes inadecuadas, posicionamiento incorrecto y sobrecargas.
  - Choque contra otros vehículos dentro y fuera de la obra (accidentes de tráfico).
  - Caída de materiales manipulados por la grúa por estar mal paletizados o por rotura del gancho de sujeción o las eslingas.
  - Atrapamiento por engranajes o rodamientos.
  - Desplome de las cargar transportadas por incorrecta sujeción o empaquetado.
  - Golpes por la carga a los paramentos de la caja del camión, por manipulación incorrecta.
  - Caídas al subir o bajar de la caja por zonas inadecuadas.

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

  - Estas máquinas estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
  - Antes de iniciar las maniobras de carga o descarga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
  - Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20%, en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- No se debe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar el camión grúa a distancias inferiores a 2 m. del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco.
- No se deben realizar tirones sesgados de la carga.
- No se debe permanecer bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- No haga maniobras en espacios angostos. Solicite la ayuda de un señalista.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado.
- Antes de cruzar un “puente provisional de obra”, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.

- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos.
- No abandone la máquina con una carga suspendida.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Las entradas y salidas de la obra se realizarán con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra y por los accesos dispuestos a tal efecto.
- Si por cualquier circunstancia, el vehículo tuviera que parar en una rampa, quedará frenado y calzado con topes.
- La grúa contará con un limitador de momento de carga, con avisador luminoso o acústico para evitar el vuelco o la sobre carga; un limitador de final de carrera del gancho y un pestillo de seguridad.
- El estribado de cargas se realizará de forma que el peso se reparta homogéneamente.
- Se comprobará que los elementos auxiliares utilizados en el izado de cargas tengan capacidad suficiente para la carga a elevar.
- Las operaciones de izado de cargas con el camión grúa se interrumpirán cuando la velocidad del viento produzca oscilaciones en la carga que no permitan controlarla adecuadamente durante la maniobra.
- Se tendrá especial cuidado en los contactos con líneas eléctricas aéreas y no se situará la grúa a menos de 5 m. de las líneas con más de 66.000 voltios.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, en prevención de riesgos de sobrecarga.
- Los camiones deberán incorporar luces y señales acústicas de retroceso.

- Queda terminantemente prohibido el descanso bajo la máquina.
- Todos los camiones grúa estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga debe haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión. En caso de necesidad se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5%.
- El ascenso y descenso a las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

4.11.VIBRADOR

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

  - Descargas eléctricas.
  - Caídas desde altura durante su manejo.
  - Caídas a distinto nivel del vibrador.
  - Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
  - Vibraciones.

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

  - Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
  - Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
  - El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
  - Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

4.12.EQUIPO PINTABANDAS AUTOPROPULSADO

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

  - Caída de personas a distinto nivel.
  - Atrapamientos.
  - Aplastamientos.
  - Golpes/cortes por objetos o herramientas.
  - Atrapamiento por o entre objetos.
  - Contactos eléctricos directos.
  - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
  - Atropellos o golpes con vehículos.
  - Exposición a agentes físicos: ruido.
  - Vuelcos.
  - Inhalación de polvo.
  - Proyección de partículas.

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

  - La limpieza y mantenimiento se efectuará en plazos y lugares adecuados para tal labor, según lo establecido en el manual de instrucciones de la máquina, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
  - A los conductores se les entregará la normativa de seguridad, quedando constancia escrita de dicha entrega.
  - Si el modelo de la máquina lo permite, se preverá la instalación de sombrillas o de toldos para protección solar, por zonas próximas a las de trabajo para descanso de personal.

4.13.ELEMENTOS AUXILIARES DE OBRA NO AUTOMOTORES

MARTILLO NEUMÁTICO

- RIESGOS PROFESIONALES

  - Vibraciones

- Esquirlas y salpicaduras de materiales.
- Ambiente pulvígeno.
- Rotura de barrenas.
- Caídas del martillo.
- Sordera profesional.
- Caídas de terreno y/o rocas.
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos.

- MEDIDAS PREVENTIVAS

  - Las barreras tendrán la longitud adecuada. Si son excesivamente largas, el riesgo de rotura es grande.
  - Las mangueras de alimentación, se protegerán adecuadamente cuando sea inevitable el paso de vehículos.
  - Los empalmes deben estar en perfectas condiciones.
  - Comprobar el buen estado de la barrena y los punteros.
  - Si se debe perforar al borde de talud, buscar un seguro para amarrar el cinturón de seguridad...
  - Utilizar mascarilla de filtro recambiable.
  - Durante la acción de taladrar puede producirse la proyección de partículas a gran velocidad, por lo cual se utilizará gafas anti proyecciones.
  - Después de cada interrupción de trabajo, se debe revisar el buen estado de los manguitos y abrazaderas.
  - Antes de desarmar un martillo se cerrará el paso del aire.
  - El operador llevará ropa de trabajo ajustada.

- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

  - Cinturón anti vibraciones
  - Casco.
  - Gafas anti proyecciones.
  - Protecciones acústicas.
  - Guantes

- Mascarilla de filtro recambiable.
- Cinturón de seguridad.

MESA DE SIERRA CIRCULAR

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

  - Cortes.
  - Golpes por objetos.
  - Atrapamientos.
  - Proyección de partículas.
  - Emisión de polvo.
  - Contacto con la energía eléctrica.

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

  - Estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - Carcasa de cubrición del disco.
  - Cuchillo divisor del corte.
  - Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - Interruptor de estanco.
  - Toma de tierra.
  - El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
  - La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
  - Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
  - Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- En el corte de piezas cerámicas:
- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
- Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

▪ EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco
- Calzado de seguridad.
- Protección Auditiva.
- Gafas antipartículas.
- Botas de goma de seguridad (en la mayoría de los casos)
- Guantes de goma.
- Cinturón/arnés de seguridad (casco de no existir protecciones de tipo colectivo).

- Ropa de Alta visibilidad o prendas reflectantes.

VIBRADOR

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

  - Descargas eléctricas.
  - Caídas desde altura durante su manejo.
  - Caídas a distinto nivel del vibrador.
  - Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
  - Vibraciones.

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

  - Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
  - Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
  - El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
  - Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

  - Calzado de seguridad.
  - Protección Auditiva.
  - Gafas antipartículas.
  - Botas de goma de seguridad (en la mayoría de los casos)
  - Guantes de goma.
  - Cinturón/arnés de seguridad (casco de no existir protecciones de tipo colectivo).
  - Ropa de Alta visibilidad o prendas reflectantes.

GRUPO ELECTRÓGENO PORTATIL

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

  - Contacto térmico
  - Contacto eléctrico indirecto

- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas
- Incendio por factores de ignición
- Atrapamiento por o entre objetos
- Propagación de incendios
- Explosión

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

  - Han de instalarse de forma que resulten inaccesibles para personas no especializadas y
    autorizadas para su manejo.
  - El lugar de ubicación ha de estar perfectamente ventilado con el fin de evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.
  - De ser eléctrico, el neutro ha de estar puesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica de puesta atierra superior a 20 Ω.
  - La masa del grupo ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior, salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado
  - El grupo alimentará a un cuadro general que, además del aparellaje de uso y protección de la instalación, dispondrá: Sistema para puesta a tierra general de las masas, de instalación independiente eléctricamente de las anteriores. Sistema de protección diferencial de sensibilidad acorde a la resistencia eléctrica de la puesta a tierra, siendo la sensibilidad mínima 300 mA (1f $\leq$ 300 A).
  - A la puesta a tierra general se conectarán las masas de la maquinaria eléctrica de la instalación.
  - Cuando la potencia instalada lo aconseje, el cuadro general alimentará cuadros parciales que cumplirán los requisitos exigidos al general, y que permitirán la diversificación de los circuitos y la selectividad de las protecciones.
  - Todos los instrumentos de control deberán conservarse en perfecto estado de uso.
  - Todas las operaciones de mantenimiento, reparación, etc., deberán hacerse a máquina parada y únicamente por personal especializa

- Comprobar que en las proximidades del grupo electrógeno se dispone de un extintor de capacidad extintiva mínima 89B. Este extintor deberá estar colocado en un lugar visible y accesible.

- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

  - Guantes de protección contra contactos térmicos en caso de manipulación del motor.

4.14.HERRAMIENTAS MANUALES

- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

  - Golpes en las manos y los pies.
  - Cortes en las manos.
  - Proyección de partículas.
  - Caídas al mismo o distinto nivel.

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

  - Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
  - Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
  - Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
  - Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
  - Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
  - Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

4.15.MAQUINARIA NO INCLUIDA EN ESTE APARTADO

Toda aquella maquinaría o medio auxiliar no detallado en este Estudio de Seguridad y Salud y cuyo sea susceptible de causar riesgos en obra no definidos en el presente Estudio de Seguridad y Salud deberá de contar antes de su uso con el correspondiente informe del Coordinador en materia de Seguridad y

de Salud durante la ejecución de la obra y posteriormente, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

5. RIESGOS Y PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

Serán los derivados de las posibles afecciones a las fincas colindantes a las ocupadas, accesos a las mismas, siendo necesario mantenerlos o buscar pasos alternativos.

Se prohibirá el paso a toda persona ajena a la obra durante el desarrollo de toda la obra. Se vallará en la medida de lo posible el contorno de la obra incluyéndose las zonas de acopio, de montaje, y de uso de operarios.

La salida de camiones de la obra creará riesgo de atropellos y colisiones entre los vehículos propios de la obra y los del tráfico exterior, por lo que es necesario cuidar la señalización y organización del tráfico exterior.

También se pueden producir algunos daños como consecuencia de la afección a la red de abastecimiento y saneamiento.

La obra generará riesgos graves en los trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, sepultamientos, trabajos en exposición de agentes biológicos microbiológicos, caídas de distintas alturas, etc.

En evitación de posibles daños a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de obras, limitaciones de velocidad, vallas, etc., en todos aquellos puntos en los que sea necesario mantener la circulación de vehículos. Se colocarán a las distancias reglamentarias.

Se señalizará la existencia de zanjas abiertas, para impedir el acceso a ellas de todas las personas ajenas a las obras.

6. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

6.1. PROTECCIONES COLECTIVAS

Descritos los riesgos detectados a surgir en el transcurso de la obra, se prevé su eliminación mediante:

- Vallas de limitación, protección y contención
- Señales de tráfico
- Señales de seguridad
- Chapas de acero para cubrición de zanjas para paso de vehículos.
- Cinta y conos de balizamiento
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Tapas de madera para cubrición de posibles huecos horizontales
- Pasarelas para paso peatonal
- Balizamiento luminoso
- Extintores
- Interruptores diferenciales
- Tomas de tierra
- Riegos
- Equipo de rescate: oxígeno, camilla, grupo electrógeno, lámparas autónomas, gatos, etc.

6.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Los riesgos que no han podido evitarse mediante la instalación de la protección descrita en el punto anterior, se eliminarán mediante el uso de prendas de protección personal, según lo siguiente:

- Cascos para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.

- Guantes de soldador
- Guantes dieléctricos
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Botas de agua
- Botas de seguridad de lona
- Botas de seguridad de cuero
- Botas aislantes de la electricidad
- Monos o buzos se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según convenio colectivo Provincial.
- Trajes de agua
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Gafas para oxicorte
- Mascarillas antipolvo
- Protectores auditivos
- Polainas de soldador
- Manguitos de soldador
- Mandiles de soldador
- Chalecos reflectantes
- Pantalla de protección soldador

6.3. FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo, y los

riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de Socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún trabajador cualificado.

6.4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá provisionalmente en obra de los siguientes locales como mínimo:

- Vestuarios con taquillas individuales, iluminación y calefacción.
- Servicios higiénicos con un mínimo de una ducha, un espejo y un lavabo por cada 10 trabajadores y un W.C. por cada 15 trabajadores.
- Comedor con mesas y asientos, pila lavavajillas, calienta comidas, calefacción en invierno y recipiente para desperdicios.

Para la conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria para mantener una limpieza y mantenimiento correctos.

6.5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

- BOTIQUINES

Se dispondrá de un botiquín, contenido el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El botiquín deberá situarse en lugar visible de la obra y convenientemente señalizado, preferiblemente en las instalaciones destinadas al aseo. Se hará cargo del botiquín, la persona más capacitada, que será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del mismo, para lo que será sometido a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos. El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evita la entrada de humedad.

- ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar a la obra, del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

- RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año, si así procediese.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores, para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

7. PREVENCIÓN DE RIESGOS ESPECIALES

7.1. PRESENCIA EN EL CENTRO DE TRABAJO DE RECURSO PREVENTIVO

Se asignará un recurso preventivo con presencia permanente en obra cuya presencia en el centro de trabajo de será necesaria en los siguientes casos:

- En tareas cuyos riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

- En actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

- En tareas cuya presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

La persona designada como recurso preventivo deberá tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades

preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

La presencia de los recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo y comprobar la eficacia de las mismas tanto en lo que representa, el personal propio del Contratista, como de los subcontratistas y trabajadores autónomos subcontratados por aquella.

Cuando se realicen simultáneamente varios trabajos con riesgos especiales, de los previstos en el Anexo II del RD 1627/1997 y los riesgos pueden verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente, será necesaria la presencia de varios recursos preventivos en obra.

7.2. RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS

- RIESGOS PROFESIONALES

  - Por efecto mecánico del viento.
  - Por tormentas con aparato eléctrico.
  - Por efecto del hielo, la nieve, la lluvia o el calor.

- MEDIDAS PREVENTIVAS

  - Se optará por la paralización de los trabajos en caso de que las condiciones atmosféricas así lo determinasen, esto es cuando por consecuencia de éstas no se puedan garantizar unas mínimas condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
  - Una vez las condiciones atmosféricas adversas hallan remitido será imprescindible la revisión minuciosa y detallada, previamente a la reanudación de los trabajos, de las condiciones del terreno existentes, caminos, accesos y elementos y estructuras susceptibles de haber sido dañadas.

7.3. RIESGOS DE INCENDIO EN OBRA

Por desarrollarse la obra al aire libre y existir gran peligro de incendio se prohíbe hacer cualquier tipo de fuego en la obra.

Además, se ha detectado posible riesgo de incendio en las siguientes situaciones:

- En almacenes provisionales o definitivos, vehículos, instalaciones eléctricas, barracones, etc.
- Durante labores de soldadura, oxicorte, etc.
- Por uso de productos altamente inflamables.

- MEDIDAS PREVENTIVAS

  - Todo el personal de la obra recibirá instrucciones en la lucha contra incendios.
  - Se acopiarán todos los combustibles y lubricantes de la obra en lugar despejado de vegetación y separación al menos 50 m de los bosques cercanos, si los hubiera. De no existir una zona de estas características se explanará y acondicionará un terreno a tal fin. Este lugar dispondrá de extintor polivalente tipo carro de 20 kg.
  - Queda prohibido la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
  - Se instalarán extintores de incendio en los siguientes puntos de la obra:

    - En todos los vehículos de obra y maquinaria que intervengan en ella dispondrán de un extintor de tipo polivalente de, al menos, 5 kg.
    - vestuarios y aseos del personal de obra.
    - oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
    - en todos los trabajos de soldadura susceptibles de originar incendios.

  - Los extintores a montar serán de 6 Kg. de peso, de polvo ABC. Serán revisados y retimbrados según el mantenimiento exigido legalmente mediante concierto con una empresa autorizada.
  - Estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en su fase inicial si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

- NORMA DE SEGURIDAD PARA LA INSTALACIÓN Y USO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS

  - Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro.

- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique en tamaño lo suficientemente visible, se instalará una señal normalizada con el oportuno pictograma y la palabra EXTINTOR.
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo

- NORMAS PARA EL USO DEL EXTINTOR:

  - En caso de incendio, descuelgue el extintor.
  - Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
  - Póngase a sotavento, evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
  - Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlo o agotar el contenido.
  - Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al Servicio de Bomberos lo más rápidamente posible.

7.4. TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS

Se incluye el presente apartado en previsión de que, para realizar la conexión con la red de saneamiento u otro tipo de trabajos, se deba trabajar en un espacio confinado.

Tiene consideración de recinto confinado cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.

- RIESGOS GENERALES

  - Riesgos mecánicos
  - Atrapamientos, choques y golpes, por chapas deflectoras, agitadores, elementos salientes, dimensiones reducidas de la boca de entrada, obstáculos en el interior, etc.
  - Riesgos de electrocución por contacto con partes metálicas que accidentalmente pueden estar en tensión.
  - Caídas a distinto nivel y al mismo nivel por resbalamientos, etc.
  - Caídas de objetos al interior mientras se está trabajando.

- Malas posturas.
- Ambiente físico agresivo. Ambiente caluroso o frío. Ruido y vibraciones (martillos neumáticos, amoladoras rotativas, etc.). iluminación deficiente.
- Riesgos derivados de problemas de comunicación entre el interior y el exterior.

- RIESGOS ESPECÍFICOS

  - Asfixia: La asfixia es consecuencia de la falta de oxígeno y esta es ocasionada básicamente al producirse un consumo de oxígeno o un desplazamiento de este por otros gases.
  - Como mínimo, para poder entrar a un recinto confinado sin equipo autónomo de respiración, el % de concentración de O2 debe ser del 20,5 (se utilizará medidor de oxígeno)
  - Incendio y explosión: En un recinto confinado se puede crear una atmósfera inflamable. Una atmósfera inflamable puede deberse a: evaporación de disolventes de pintura, restos de líquidos inflamables, reacciones químicas etc., siempre que exista gas, vapor o polvo combustible en el ambiente y su concentración esté comprendida entre sus límites de inflamabilidad.
  - Un espacio confinado es muy peligroso cuando exista concentración de sustancia inflamable por encima del 25% del límite inferior de inflamabilidad
  - Intoxicación: En un recinto confinado se puede crear una concentración en aire de productos tóxicos por encima de los valores límites de exposición produciendo intoxicaciones o enfermedades. Las sustancias tóxicas en un recinto confinado pueden ser gases, vapores, polvo fino en suspensión en el aire, humos de soldadura etc...
  - La aparición de una atmósfera tóxica se puede originar, ya sea por existir el contaminante o por generarse éste al realizar el trabajo en el espacio confinado.

- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

Antes del comienzo de los trabajos en este tipo de recintos se desarrollará un procedimiento de trabajo donde se desarrollen los puntos a continuación detallados. De esta documentación se dará una copia al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra que, tras estudiarla y determinar la realidad existente, facultará la entrada en los pozos de registro de saneamiento, a fin de que se realicen las distintas

operaciones que se tenga previsto realizar.

Autorización de entrada a recipientes.

Se realizará mediante un procedimiento de trabajo el cual incluirá:

- Medios de acceso al recinto (escaleras, plataformas, ...).
- Medidas preventivas a adoptar durante el trabajo, (ventilación, control continuado de la atmósfera interior, etc.).
- Equipos de protección personal a emplear (máscaras respiratorias, arnés y cuerda de seguridad, etc.).
- Equipos de trabajo a utilizar (material eléctrico y sistema de iluminación adecuado y protegido, entre otros). Vigilancia y control de la operación desde el exterior.

Medición y evaluación de la atmósfera interior.

Las mediciones deben efectuarse previamente a la realización de los trabajos y de forma continuada mientras se realicen éstos y sea susceptible de producirse variaciones de la atmósfera interior. Dichas mediciones previas deben efectuarse desde el exterior.

- Medición de oxígeno: El porcentaje de oxígeno no debe ser inferior al 20,5%. Si no es factible mantener este nivel con aporte de aire fresco, deberá realizarse el trabajo con equipos respiratorios semiautónomos o autónomos, según el caso.

En la actualidad los equipos de detección de atmósferas inflamables (explosímetros) suelen llevar incorporado en sistemas de medición del nivel de oxígeno.

- Medición de atmósferas inflamables o explosivas: La medición de sustancias inflamables en aire se efectuará mediante explosímetros, equipos calibrados respecto a la sustancia inflamable patrón presente en este tipo de trabajos.

Es necesario que estos equipos dispongan de sensor regulado para señalizar visual y acústicamente cuando se alcanza el 10% y el 20-25% del límite inferior de inflamabilidad.

Cuando se pueda superar el 5% del límite inferior de inflamabilidad el control y las mediciones serán continuadas.

Mientras se efectúen mediciones o trabajos previos desde el exterior de espacios con posibles atmósferas inflamables hay que vigilar escrupulosamente la existencia de focos de ignición en las proximidades de la boca del recinto.

- Medición de atmósferas tóxicas: Se utilizan detectores específicos según el gas o vapor tóxico que se espera encontrar en función del tipo de instalación o trabajo.

Aislamiento del espacio confinado frente a riesgos diversos.

Mientras se realizan trabajos en el interior de espacios confinados debe asegurarse que éstos van a estar totalmente aislados y bloqueados frente a dos tipos de riesgos: el suministro energético intempestivo con la consiguiente puesta en marcha de elementos mecánicos o la posible puesta en tensión eléctrica, y el aporte de sustancias contaminantes por pérdidas o fugas en las conducciones o tuberías conectadas al recinto de trabajo o bien por una posible apertura de válvulas.

- Ventilación: Es la medida preventiva fundamental para asegurar la inocuidad de la atmósfera interior

Cuando se trate de extraer gases de mayor densidad que la del aire será recomendable introducir el tubo de extracción hasta el fondo del recinto posibilitando que la boca de entrada a éste sea la entrada natural del aire En cambio si se trata de sustancias de densidad similar o inferior a la del aire será recomendable insuflar aire al fondo del recinto facilitando la salida de aire por la parte superior.

Cuando sea factible la generación de sustancias peligrosas durante la realización de los trabajos en el interior, la eliminación de los contaminantes se realizará mediante extracción localizada o por difusión. La primera se utilizará cada vez que existan fuentes puntuales de contaminación (Ej. humos de soldadura).

La velocidad del aire no deberá ser inferior a 0,5 m/segundo al nivel en el que puedan encontrarse los operarios. Todos los equipos de ventilación deberán estar conectados equipotencialmente a tierra, junto con la estructura del espacio, si éste es metálico.

En ningún caso el oxígeno será utilizado para ventilar espacio confinado.

Vigilancia externa continuada.

Se requiere un control total desde el exterior de las operaciones, en especial el control de la atmósfera

interior. La persona que permanecerá en el exterior debe estar perfectamente instruida para mantener contacto continuo visual o por otro medio de comunicación eficaz con el trabajador que ocupe el espacio interior.

Dicha persona tiene la responsabilidad de actuar en casos de emergencia y avisar tan pronto advierta algo anormal. El personal del interior estará sujeto con cuerda de seguridad y arnés, desde el exterior, en donde se dispondrá de medios de sujeción y rescate adecuados, así como equipos de protección respiratoria frente a emergencias y elementos de primera intervención contra el fuego si es necesario.

Formación exigible a los trabajadores que trabajan dentro de pozos de registro por los que circulan aguas residuales.

- Información de los riesgos presentes y precauciones a considerar.
- Utilización de equipos de medición de oxígeno.
- Procedimiento de rescate y evacuación de víctimas, así como de primeros auxilios.
- Utilización de equipos de salvamento (procedimiento de izado de personas) y de protección respiratoria.
- Prácticas y simulaciones periódicas de situaciones de emergencia y rescate.

Iluminación.

- Se emplearán cascos equipados con frontales de luz autónoma.

7.5. PREVENCIÓN FRENTE A TEMPERATURAS EXTREMAS

Se evaluará la prohibición de desarrollar ciertas tareas durante la época de mayores temperaturas.

Se estudiará la adaptación obligatoria de las condiciones de trabajo y la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista cuando la Agencia Estatal de Meteorología emita aviso de fenómenos de nivel naranja o rojo.

Estas previsiones afectarán a todos los trabajos en exteriores y deberán implementarse en el estudio de la evaluación de riesgos, garantizando la debida protección de la persona trabajadora. Además se tendrán en cuenta, las características de las tareas que se estén desarrollando y características

personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.

Zaragoza, julio de 2026

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	**La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos**
Autor del Proyecto	**Autora del Proyecto**
Fdo.: David Sarasa Alcubierre	Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre
Colegiado nº 23.952	Colegiada nº: 21.754

Pliego de condiciones particulares

ANEJO 19

PLIEGO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Contenido

1. OBJETO 1
2. DISPOSICIONES LEGALES 1
3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS 4
4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 7
5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN 11
6. RECURSO PREVENTIVO Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD 12
7. INSTALACIONES MÉDICAS 12
8. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 12
9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 12
10. MEDIDAS DE PROTECCIÓN NO SEÑALADAS EXPRESAMENTE 13
11. CONOCIMIENTO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD 13
12. ABONO DE LOS GASTOS DERIVADOS DE LA SEGURIDAD Y SALUD 14
13. DISPOSICIÓN ADICIONAL 14

1. OBJETO

El presente pliego tiene por objeto la ordenación de las prescripciones técnicas, con relación a las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles herramientas, sistemas y equipos preventivos, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias, aplicables en materia de Seguridad y Salud, del Proyecto de actuaciones en viarios e infraestructuras del entorno del Parque de Atracciones de Zaragoza.

2. DISPOSICIONES LEGALES

Son de obligado cumplimiento, las disposiciones contenidas en:

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales (BOE 10/11/95)

R.D. 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de Servicios de Prevención. (BOE 31/01/97),

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención. (BOE 1/05/98).

Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.

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. (BOE 25/10/97)

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 29/05/06)

Ley 54/2003, de 12 de diciembre. Reforma del marco normativo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 13/12/03)

Ley 32/2006, **de 18 de octubre**, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de

octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 25082007), modificado por el Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, (BOE 14/3/2009).

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero. Desarrollo del artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 31/01/04)

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. (BOE 1/05/01).

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio. Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE 21/06/01)

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de quipos de protección individual (BOE 12/06/97)

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE 07/08/97), modificado por el **Real Decreto 2177/2004,** de 12 de noviembre (BOE 13/11/04) en cuestiones de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (BOE 23/04/97)

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. (BOE 23/04/97)

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (BOE 23/04/97)

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. (BOE 23/04/97)

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE 24/05/97).

ORDEN TES/1180/2020, de 4 de diciembre, por la que se adapta en función del progreso técnico el RD 664/1997

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE 24/05/97), modificado por el **Real Decreto 1124/2000**, de 16 de junio (BOE 17/06/00) y por el **Real Decreto 349/2003**, de 21 de marzo, por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos. (BOE 5/03/03).

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. (BOE 05/11/05), modificado por el **Real Decreto 330/2009,** de 13 de marzo (BOE 26/3/2009)

Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de

seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE. núm. 246, de 11 de octubre de 2008) **y su modificación RD 494/2012.**

Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro **y sus modificaciones RD 257/2018 y RD1150/2015**

Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.

Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo (BOE 01-05-2010).

Convenio colectivo de la construcción

Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

Además, disposiciones existentes relativas a la seguridad, higiene y medicina del trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en obra.

3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

3.1 PROMOTOR

En cumplimiento de los señalado en el Real Decreto 1627/97, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con anterioridad al inicio de los

trabajos o en el momento en que se detecte tal circunstancia cuando en la misma intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

3.2 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Durante la ejecución de las obras, coordinará la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

- Tomará las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Estimará la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinará las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1626/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 25/10/97).
- Aprobará el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones contenidas en el mismo.
- Coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptará las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

3.3 EMPRESA CONSTRUCTORA

En virtud de lo establecido en el RD 1627/97, la empresa que resulte adjudicataria de las obras presentará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Contratista estará obligado responsablemente a cumplir y a hacer cumplir a su personal y al personal

de los posibles gremios o empresas subcontratadas, empresas de suministros, transporte, mantenimiento o cualquier otra, todas las disposiciones y normas legales existentes a nivel internacional, estatal, autonómico, provincial y local que sean de aplicación y estén vigentes o entren en vigor durante la realización de la obra.

Es responsabilidad del Contratista la ejecución correcta de las medidas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de las consecuencias que se deriven tanto el Contratista como las subcontratas o similares (suministro, transporte, mantenimiento u otras) que en la obra existieran respecto a las inobservancias de dichas medidas que fueren a los segundos imputables.

La empresa constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Plan de Seguridad y Salud, que deberá contar con la aprobación previa al comienzo de la obra, por parte del Coordinador en materia de Seguridad y Salud nombrado por el Promotor. Si se implantasen elementos de seguridad no relacionados en el Plan de Seguridad y Salud que presente la Empresa Constructora, éstos, deberán ser autorizados previamente por el Coordinador en fase de ejecución o de la Dirección Facultativa en caso de no existir éste.

3.4 TRABAJADORES

Dispondrán de una adecuada formación sobre Seguridad y Salud Laboral mediante la información de los riesgos a tener en cuenta, así como sus correspondientes medidas de prevención. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención son las siguientes:

- Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, causan de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.
- Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores.

4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

4.1 GENERALIDADES

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes recogidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

En tal sentido deberán estar:

- Colocadas y comprobadas las protecciones colectivas necesarias, por personal cualificado.
- Señalizadas y acotadas todas las zonas afectadas, en su caso.

- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias y elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan riesgos a los trabajadores.
- Adoptadas y dispuestas las medidas de seguridad de toda índole que sean necesarias.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, habrán de comprobarse periódicamente y deberán mantenerse y conservarse adecuadamente durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra.

Las estructuras provisionales, medios auxiliares y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos serán determinados por el coordinador en materia de seguridad y salud o por la Dirección Facultativa y no podrá comenzar la ejecución de ninguna unidad de obra sin que se cumpla tal requisito.

4.2 EQUIPOS DE TRABAJO

Los equipos de trabajo habrán de ser adecuados a la actividad que deba realizarse con ellos y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la protección de los trabajadores durante su utilización o la reducción al mínimo de los riesgos existentes. Deberán ser objeto de verificación previa y del adecuado control periódico y mantenimiento, que los conserve durante todo el tiempo de su utilización para el trabajo en condiciones de seguridad.

La maquinaria, equipos y útiles de trabajo deberán estar provistos de las protecciones adecuadas y habrán de ser instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por los suministradores, de modo que se asegure su uso sin riesgos para los trabajadores.

Deberá proporcionarse a los trabajadores, la información e instrucciones necesarias sobre restricciones de uso, conservación y mantenimiento de los equipos de trabajo, para que u utilización se produzca sin riesgo para los operarios.

4.3 PROTECCIONES PERSONALES

A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI´s que posean el marcado “CE” y, de acuerdo con las categorías establecidas en

las disposiciones vigentes, en tanto no se transpongan al derecho español las directrices de las Directivas de la Unión Europea.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

4.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallas autónomas de limitación y protección
  - Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.
  - Dispondrán de patas, para mantener su verticalidad.
- Topes de desplazamiento de vehículos
  - Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Escaleras
  - Serán de estructura metálica o tubular, con peldaños de madera de 12 cm de espesor mínimo.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra
  - La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales, será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto indirecto máxima de 24 V.
  - Se medirá su resistencia periódicamente, y, al menos, en la época más seca del año.
- Extintores
  - Serán adecuados en agente extintor y tamaño, al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses, como máximo.
- Medios auxiliares de topografía

- Estos medios, tales como cintas, jalones, miras, etc.., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

- Señales de circulación

  - Cumplirán lo previsto en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), (BOE 7/07/1976) y se atendrán a lo indicado en las Normas 8.3 IC Señalización de Obras (Orden 31/08/1987) (BOE 18/09/1987).

- Señales de seguridad

  - Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, por el que se aprueba las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23/04/1997).

- Maquinaria

  - Dispondrán de marcado CE y estará en perfecto estado de uso.
  - Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos.
  - En las máquinas que lleven correas, queda prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante monta-correas u otros dispositivos análogos que alejen todo peligro de accidente.
  - Los engranajes al descubierto, con movimiento mecánico o accionado a mano, estarán protegidos con cubiertas completas que, sin necesidad de levantarlas, permitan engrasarlos, adoptándose análogos medios de protección para las transmisiones por tornillos sinfín, cremalleras y cadenas.
  - Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular será señalizada y se prohibirá su manejo a trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su involuntaria puesta en marcha se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y, si ello no es posible, se colocará un letrero con la prohibición de maniobrar, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.

- Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de carga máxima que puedan admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.

5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en seguridad y salud y un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

El empresario deberá nombrar persona o persona encargada de prevención en la obra dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar.

6. RECURSO PREVENTIVO Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación de la Disposición Adicional 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, la empresa Contratista dispondrá del Recurso Preventivo, cuyas funciones serán las indicadas en la Disposición citada.

Se constituirá el Comité, cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción, o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

7. INSTALACIONES MÉDICAS

El botiquín se revisará mensualmente, y se repondrá inmediatamente el material consumido.

8. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario y servicios higiénicos debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave y asientos.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo con agua fría y caliente y un W.C. por cada 10 trabajadores, disponiendo de espejos.

Para la limpieza y conservación de estos locales, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Estas medidas, dada la cercanía de la obra al casco urbano de la localidad, podrán ser sustituidas por otras que garanticen el debido confort a los trabajadores.

9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Dicho Plan de Seguridad y Salud, deberá ser presentado a la Dirección de la Obra para su aprobación,

y a la que se entregará un ejemplar del mismo.

Una copia del Plan se entregará al Comité de Seguridad y Salud si existiera, y en su defecto a los representantes de los trabajadores del centro de trabajo, quienes presentaran si lo juzgan pertinente las alternativas y sugerencias que estimen.

Igualmente se entregará una copia al Vigilante de Seguridad de la obra.

El Plan se podrá modificar en función al proceso de ejecución de la obra y de las indicaciones que surjan, previa aprobación expresa de la Dirección de la obra y comunicación a los mismos órganos que el Plan inicial.

El Plan de Seguridad y Salud de la obra se presentará ante la autoridad laboral, y estará a disposición de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y del Gabinete Técnico Provincial de Seguridad y Salud y de sus funcionarios en el ejercicio de las funciones que legalmente competan a cada uno, y en caso de reestructuración administrativa, los Organismos que recojan las funciones en este campo establecidas.

10. MEDIDAS DE PROTECCIÓN NO SEÑALADAS EXPRESAMENTE

En lo no indicado expresamente en este Pliego, regirán las condiciones de mayor seguridad de las señaladas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo, en las correspondientes Ordenanzas de Trabajo sectoriales, en los vigentes Convenios Colectivos, cualesquiera otras contenidas en la normativa en vigor, y las normas de buena práctica sancionadas por el uso.

11. CONOCIMIENTO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD

Todos los sistemas y medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo en la obra, deberán ser comunicados por escrito a la Dirección de las Obras, en escrito por duplicado, en el que se hará constar la conformidad o disconformidad con los mismos, caso éste último en que el Contratista deberá modificar su propuesta y suspender la ejecución del trabajo hasta la aceptación por la Dirección de las obras.

De los escritos arriba mencionados uno será retirado por el Contratista y el otro se incorporará por la

Dirección de la obra al Libro de Incidencias.

12. ABONO DE LOS GASTOS DERIVADOS DE LA SEGURIDAD Y SALUD

Se abonarán, una vez finalizadas las actividades correspondientes, según los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, y en el supuesto de haberse actuado adecuadamente a juicio del Ingeniero Director de las Obras.

Vendrá igualmente obligado el Contratista a disponer medios distintos o adicionales a los indicados en el Estudio de Seguridad y Salud cuando así lo ordene el Director de las Obras, no siendo ello objeto de abono ni causa de reclamación sin indemnización.

13. DISPOSICIÓN ADICIONAL

Será responsabilidad del Contratista adjudicatario de la obra la elaboración del Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen y complementen las prevenciones contenidas en este Estudio, para su aprobación por el Director de Obra o Coordinador de Seguridad y Salud, en su caso.

Zaragoza, julio de 2026

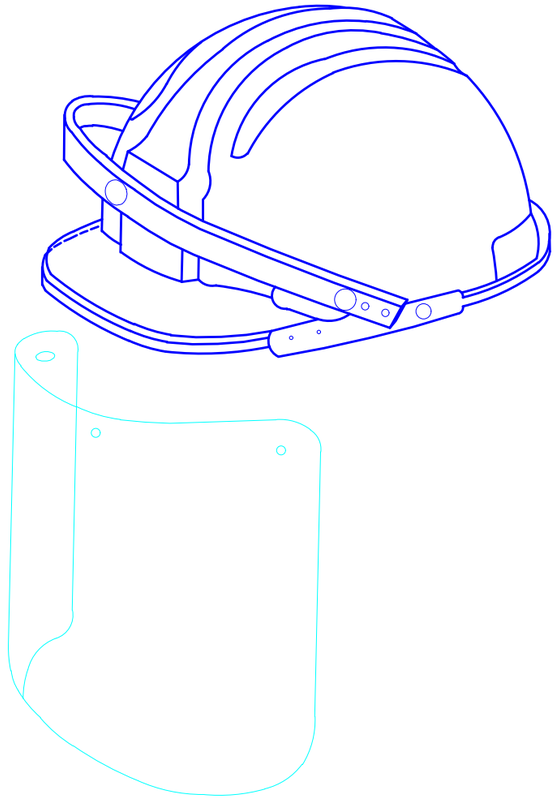
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	**La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos**
Autor del Proyecto	**Autora del Proyecto**
Fdo.: David Sarasa Alcubierre	Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre
Colegiado nº 23.952	Colegiada nº: 21.754

Planos

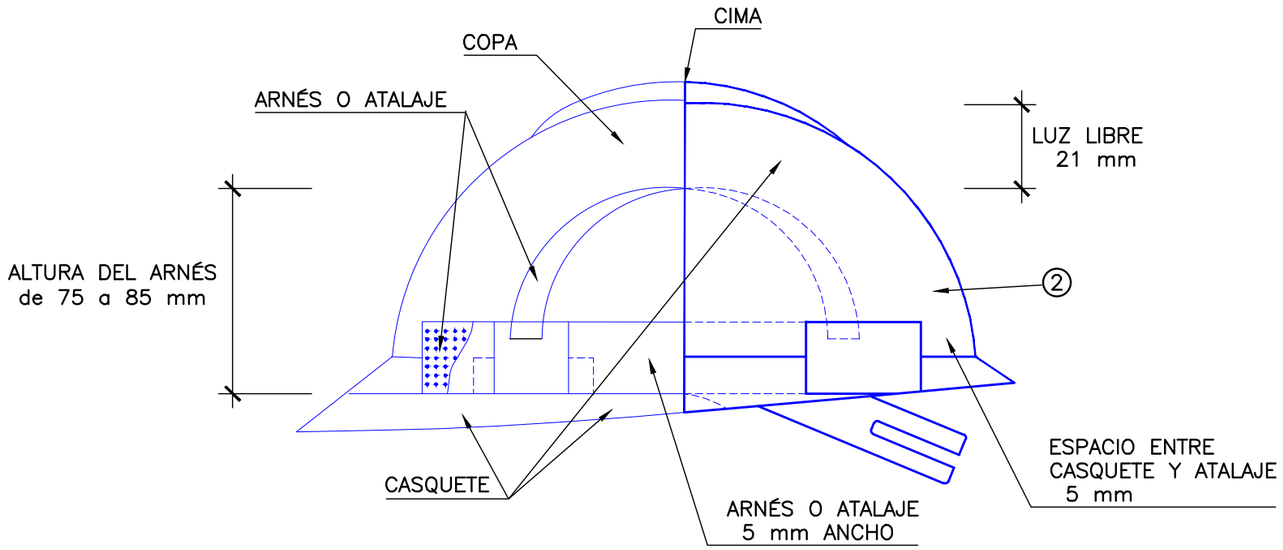
ANEJO 19
ÍNDICE DE PLANOS DEL ESS

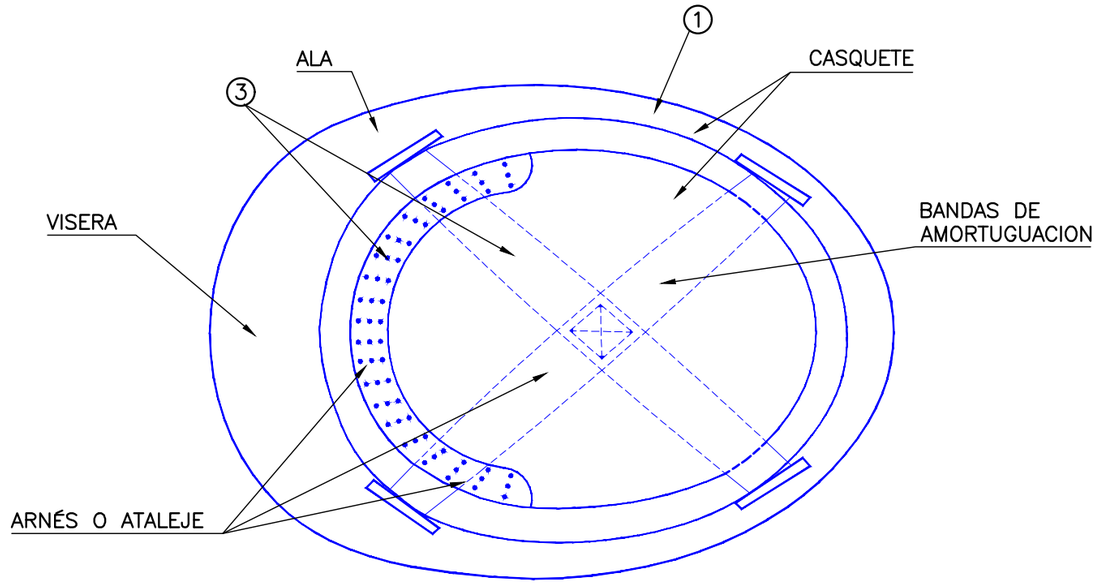
Plano nº 01.-	Casco de Seguridad no metálico
Plano nº 02.-	Botas y gafas contra impactos
Plano nº 03.-	Cinturón de seguridad
Plano nº 04.-	Cinturón portaherramientas
Plano nº 05.-	Cinturón de seguridad Clase “A” de sujeción
Plano nº 06.-	Mascarilla antipolvo
Plano nº 07.-	Protección en zanja y huecos horizontales (7 hojas)
Plano nº 08.-	Tope de retroceso de vertido de tierras
Plano nº 09.-	Barandillas de protección
Plano nº 10.-	Equipo de semaforización portátil
Plano nº 11.-	Código de señales de maniobras
Plano nº 12.-	Señales de seguridad
Plano nº 13.-	Señales de advertencia
Plano nº 14.-	Señales de peligro
Plano nº 15.-	Elementos luminosos y balizamiento reflectantes
Plano nº 16.-	Elementos auxiliares de señalización
Plano nº 17.-	Balizamiento en cortes de vial con desvío
Plano nº 18.-	Señalización de obras
Plano nº 19.-	Comedor, vestuarios y servicios
Plano nº 20.-	Barracones
Plano nº 21.-	Oficinas
Plano nº 22.-	Líneas eléctricas y grupos electrógenos

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



PLANTILLA FACIAL ABATIBLE
ADAPTABLE AL CASCO





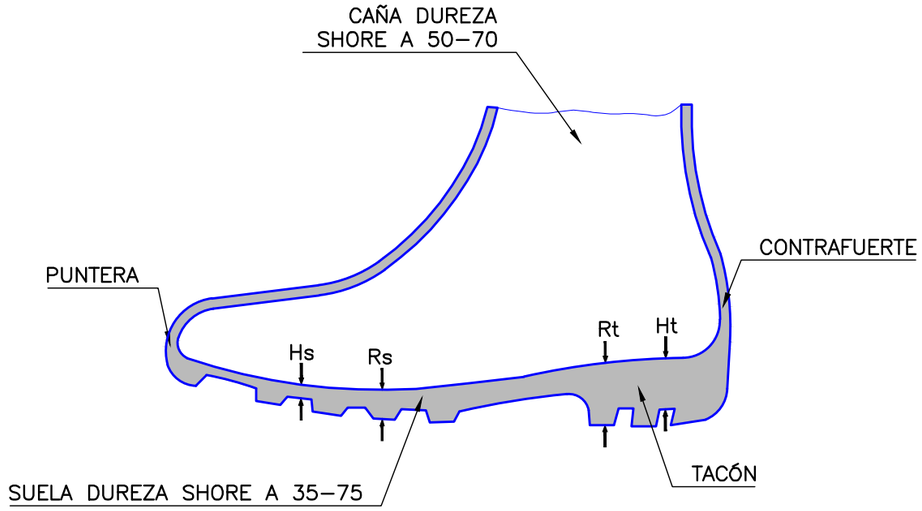
① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA

② CLASE M AISLANTE A 1000 v. CLASE E–AT AISLANTE A 25000 v.

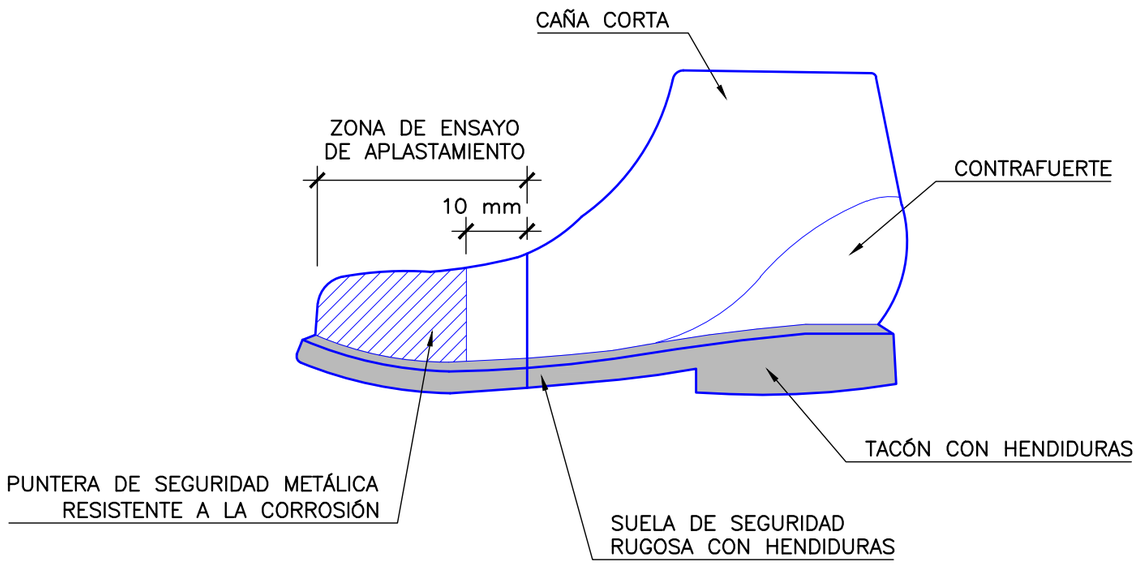
③ MATERIAL NO RÍGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	01 HOJA 1 DE 1	CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO	JUL-26	01

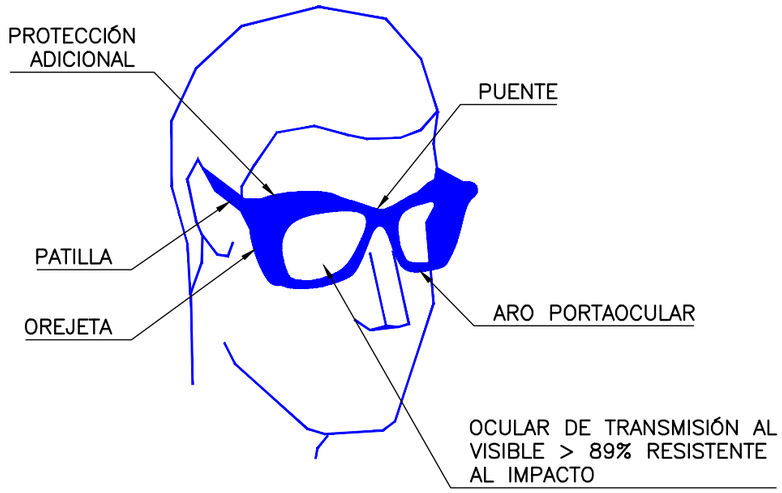
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

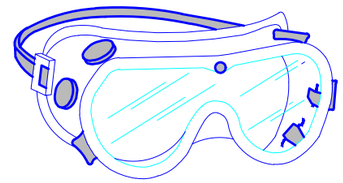


BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

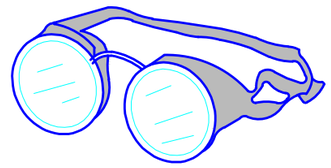


GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

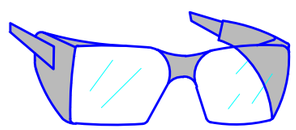




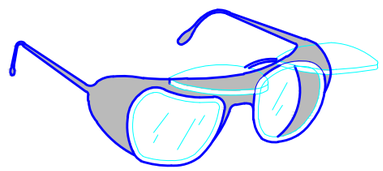
GAFA PANORÁMICA ANTIPOLVO



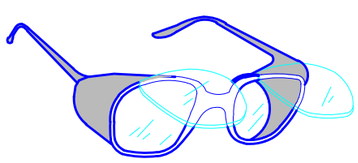
GAFA TIPO CAZOLETA ANTIPOLVO



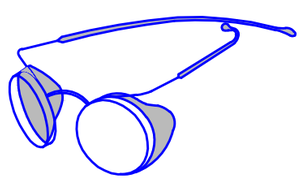
GAFAS ANTIMPACTOS



GAFA DE SOLDADOR PARA
CRISTALES GRADUADOS



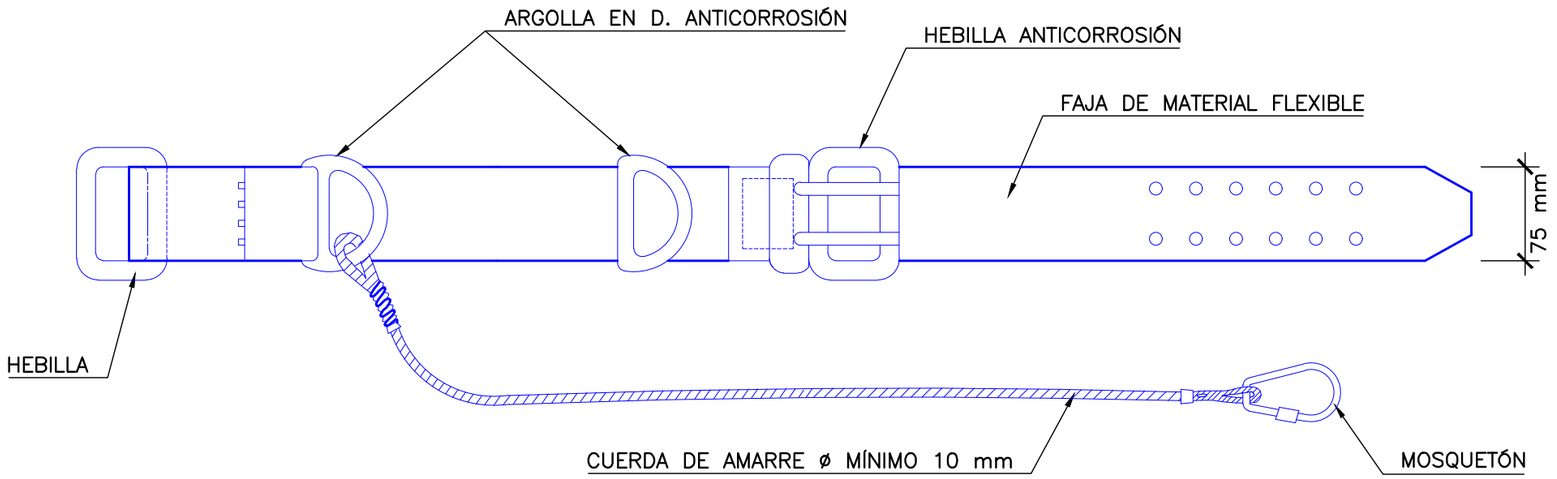
GAFAS ANTIMPACTOS PARA
CRISTALES GRADUADOS



GAFA DE SOLDADOR

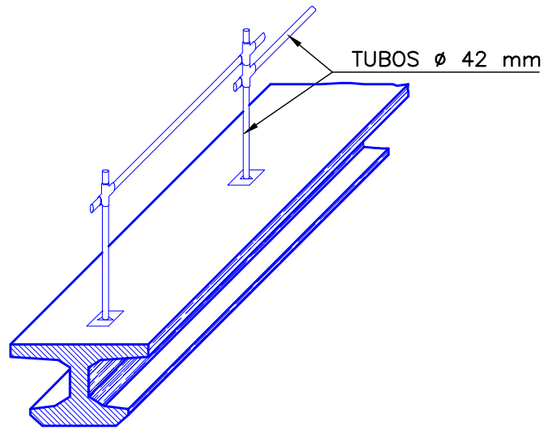
CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	02 HOJA 1 DE 1	BOTAS Y GAFAS CONTRA IMPACTOS	JUL-26	02

CINTURÓN DE SEGURIDAD



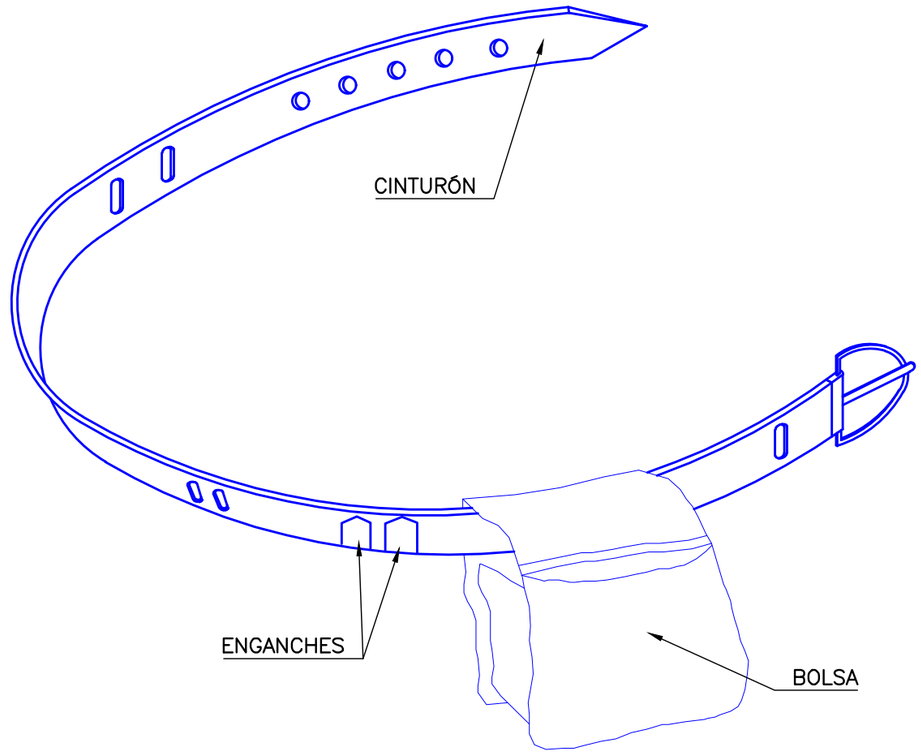
LÍNEA DE ANCLAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJAR SOBRE VIGAS DE PUENTES O SUS TABLEROS

DETALLE 1



CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	03 HOJA 1 DE 1	CINTURÓN DE SEGURIDAD	JUL-26	03

PORTAHERRAMIENTAS



① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MÁS SEGURIDAD AL MOVERSE

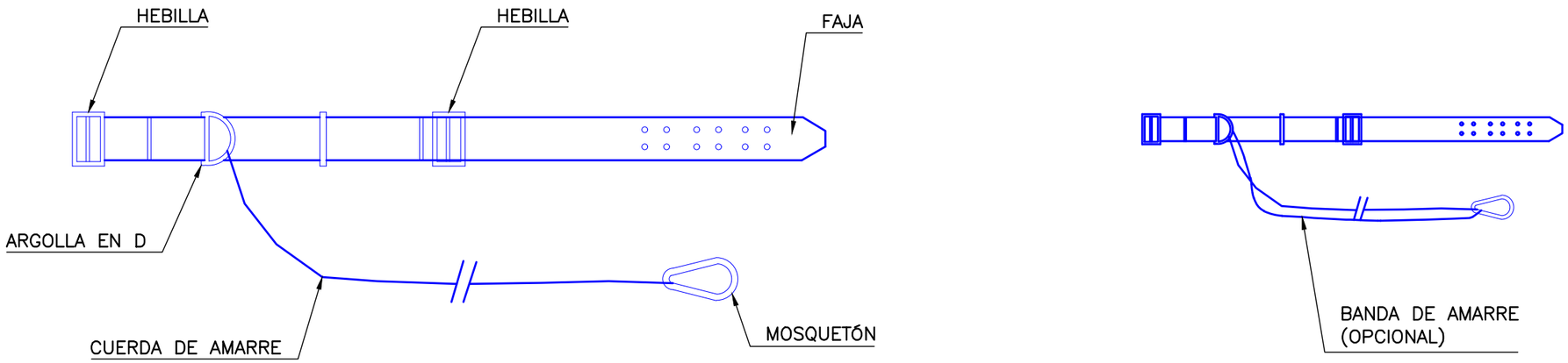
② EVITA CAÍDAS DE HERRAMIENTAS

③ NO EXIME DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD CUANDO ÉSTE ES NECESARIO

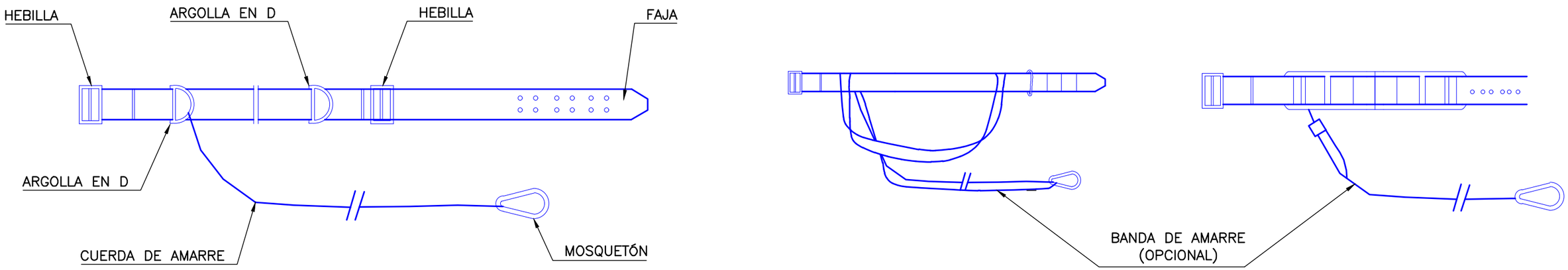
CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	04 HOJA 1 DE 1	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	JUL-26	04

CINTURÓN DE SEGURIDAD – CLASE "A" DE SUJECIÓN

TIPO – 1



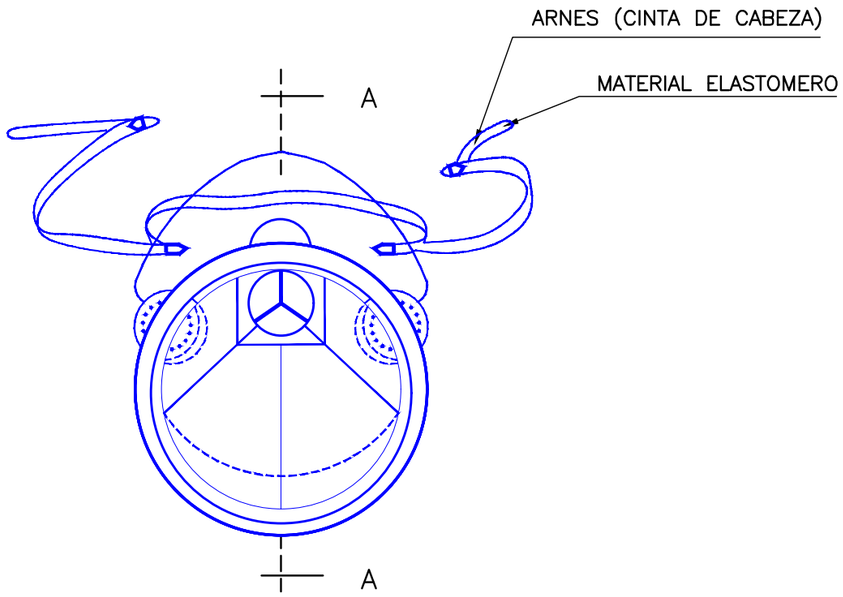
TIPO – 2

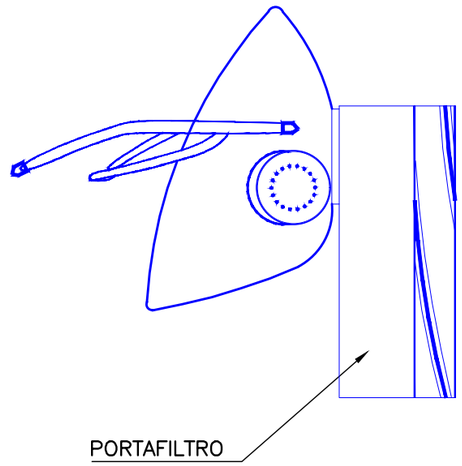


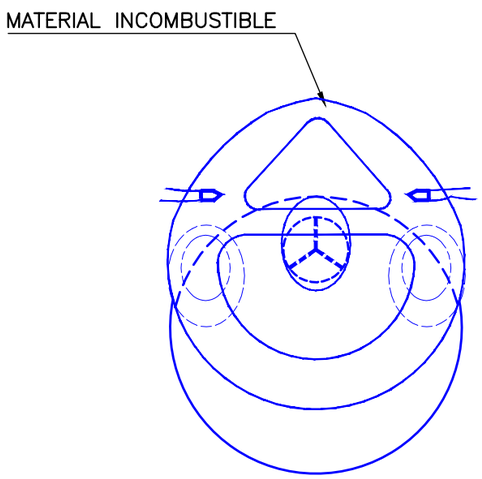
CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	05 HOJA 1 DE 1	CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE "A" DE SUJECCIÓN	JUL-26	05

MASCARILLA ANTIPOLVO

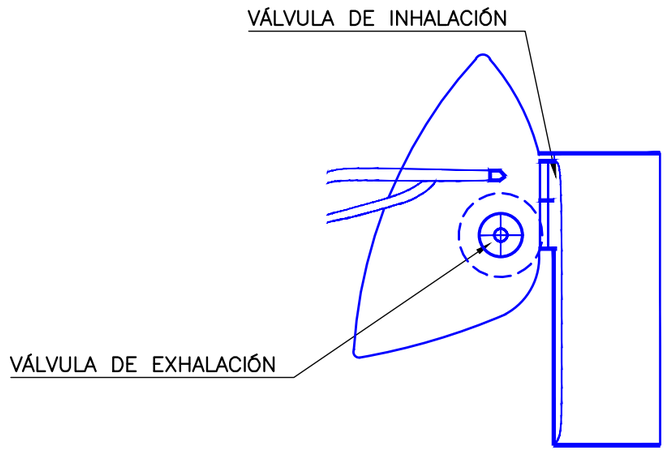
PROTECCIÓN ADICIONAL







SECCIÓN A–A



CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	06 HOJA 1 DE 1	MASCARILLA ANTIPOLVO	JUL-26	06

EXCAVACIONES EN ZANJA Y POZOS

1.– PROTECCIONES CONTRA DERRUMBAMIENTOS

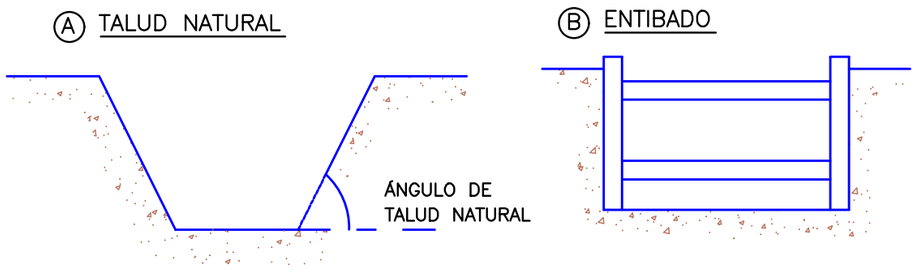
Si es posible, tanto por razones de espacio como económicas, a las paredes de la excavación se les dará una pendiente que estará en función del talud natural del terreno.

Si no es factible adoptar la medida indicada en el punto anterior, a partir de 1,30 m. o incluso en caso de terreno suelto y poco estable, deberán entibarse las paredes de la excavación.

Para determinar las características necesarias de la entibación, así como las dimensiones y separaciones de los elementos que la configuren, el cálculo puede efectuarse según lo que determina la N.T.E. – A.D.Z.

Según el tipo de terreno y la profundidad a excavar la entibación será del tipo:

- CUAJADA: Para terrenos sueltos.
- SEMICUAJADA: Para terrenos blandos o previamente excavados.
- LIGERA: Para terrenos compactos.



Los elementos de la entibación deberán revisarse continuamente, en cualquier caso diariamente y antes de comenzar los trabajos:

- Cuando sufra alteraciones por causa de agua, de lluvia o filtraciones.
- Por posibles alteraciones debidas al tráfico exterior o a cualquier tipo de vibraciones.

Los elementos de la entibación no deberán usarse nunca para subir o bajar al fondo de la misma; para ello se utilizarán escaleras, preferentemente metálicas, y su desembarco sobrepasará en un metro su punto superior de apoyo.

No se acumularán ni los materiales procedentes de la excavación, ni otros apilados para la ejecución de la obra junto al borde de la misma, debiendo guardarse una distancia que estará en función del talud natural y en ningún caso será inferior a 60 cm.

2.– PROTECCIONES CONTRA CAÍDAS DE MATERIALES

- Si las paredes de la excavación se entiban, esta sobrepasará al menos en 20 cm., de modo que sirva de rodapié.
- En cualquier caso, se separará cualquier tipo de materiales, 60 cm. del borde de las mismas.

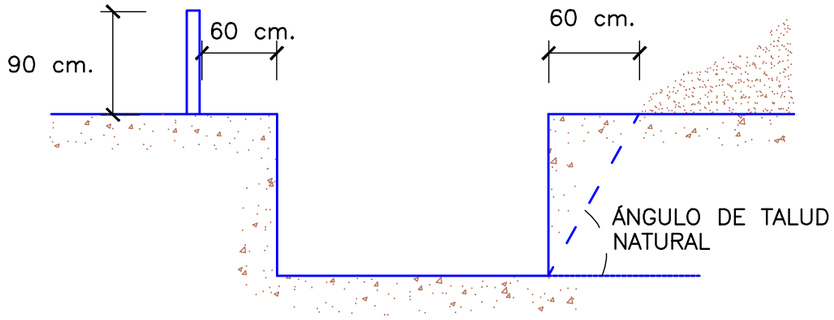
3.– PROTECCIONES CONTRA CAÍDAS DE PERSONAS

Si se debe circular por las proximidades de la excavación, se dispondrán:

a) Barandillas resistentes, de 90 cm. de altura a una distancia que variará en función del ángulo del talud natural, y en ningún caso menos de 60 cm.

b) Para que la protección sirviera para evitar la caída de vehículos se dispondrán topes de madera, metálicos o de cualquier material resistente.

c) Por la noche, si la zona no está acotada para impedir el paso de personas, deberá señalizarse la zona de peligro con luces rojas, separadas entre sí no más de 10 m.



4.– PROTECCIONES DE EDIFICACIONES COLINDANTES

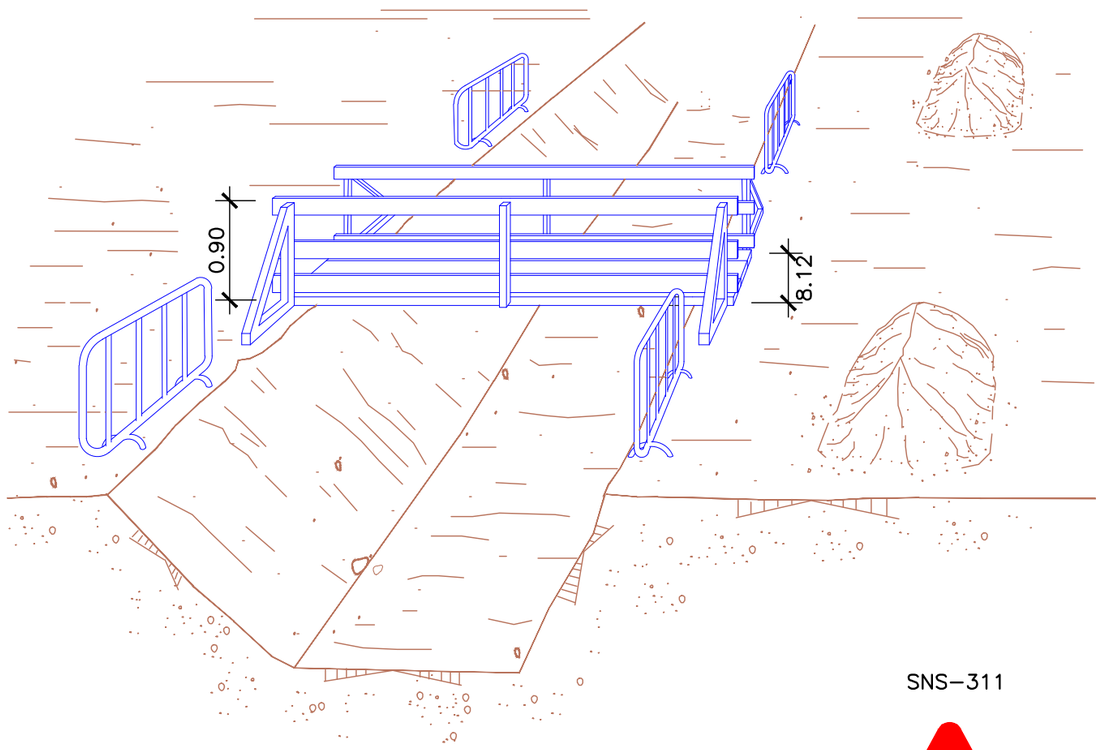
- Se revisará antes de comenzar los trabajos el estado de las mismas, levantando si hay problemas el correspondiente informe, preferiblemente con el complemento de un Acta Notarial.
- Si se detectan situaciones de peligro se tomarán las medidas correspondientes, comunicándose a la Dirección Técnica de la obra.

5.– PROTECCIÓN CONTRA EMANACIONES DE GAS

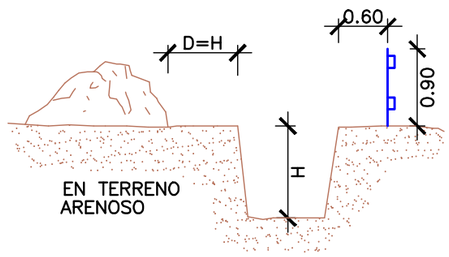
- Contacto con la Empresa Suministradora solicitando información sobre sus condiciones
- Control de posibilidad de canalizaciones de gas, para evitar su rotura, realizando las cotas correspondientes
- Uso del correspondiente equipo de protección personal.
- Existencia de otro u otros operarios en el exterior para caso de emergencia.

CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	07 HOJA 1 DE 7	PROTECIÓN EN ZANJA Y HUECOS HORIZONTALES	JUL-26	07

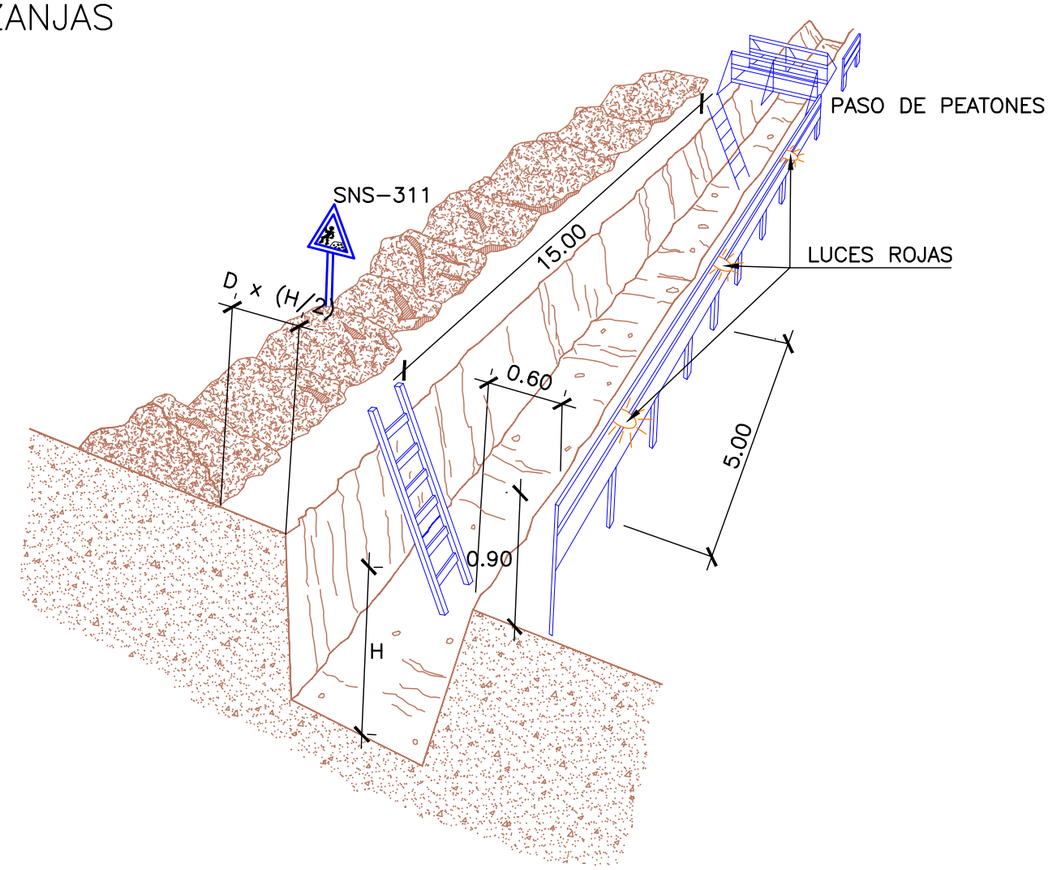
PROTECCIONES EN ZANJAS



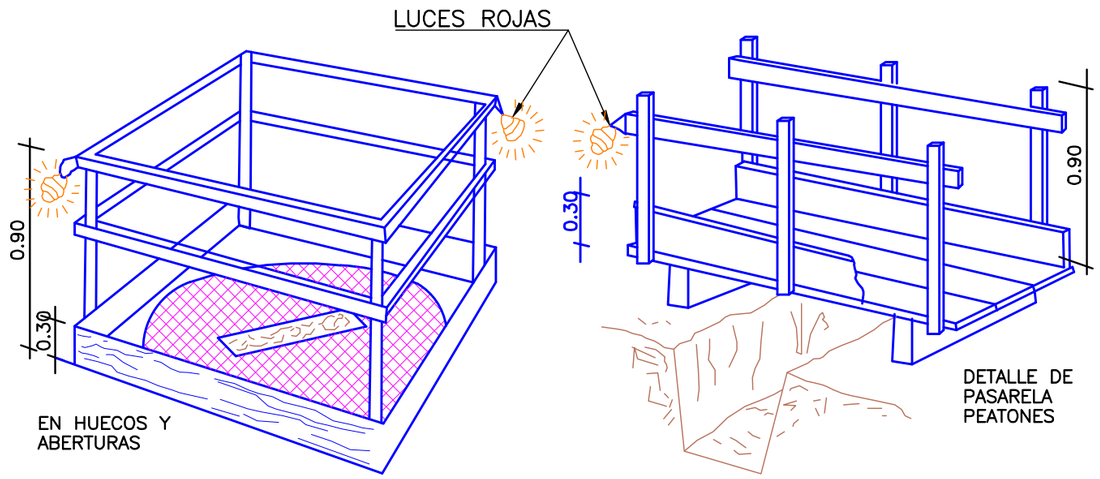
SNS–311





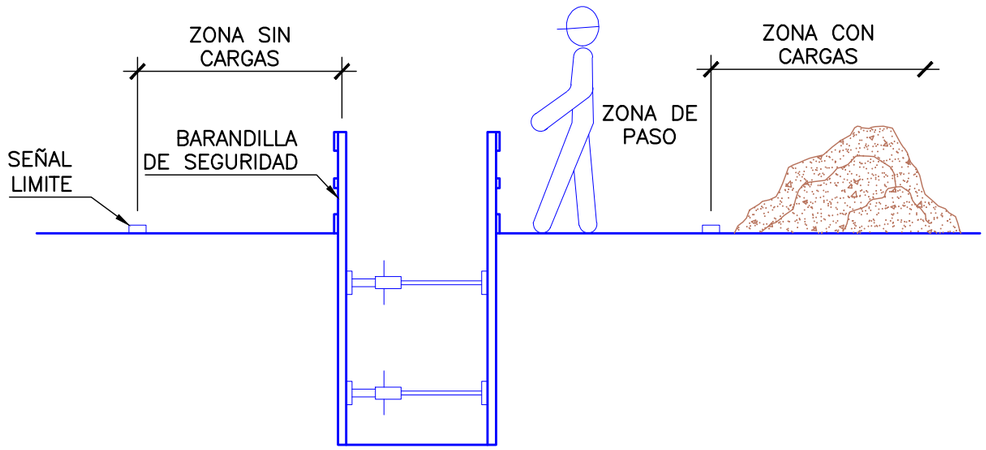


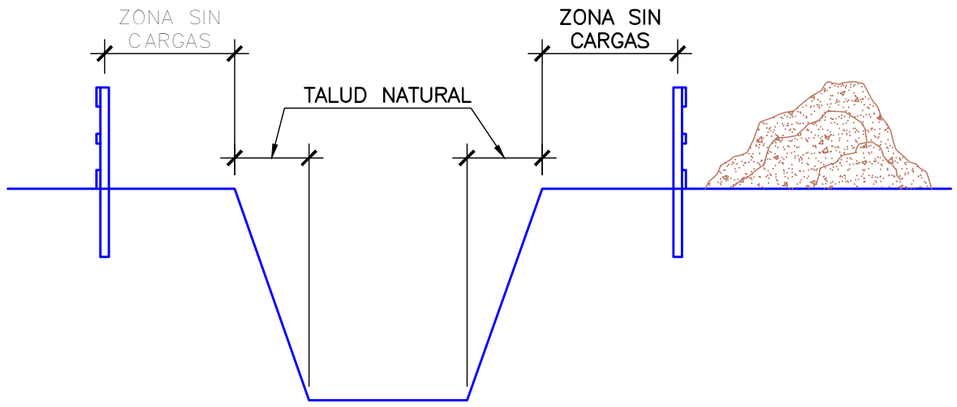
PROTECCIÓN EN ZANJAS

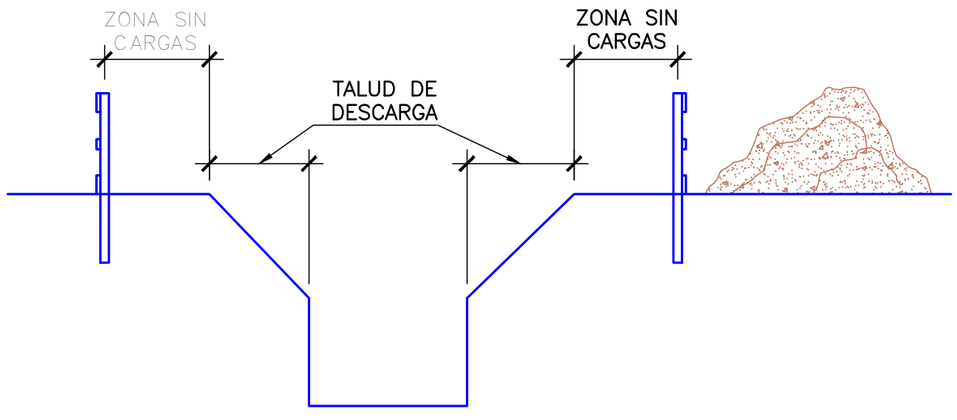


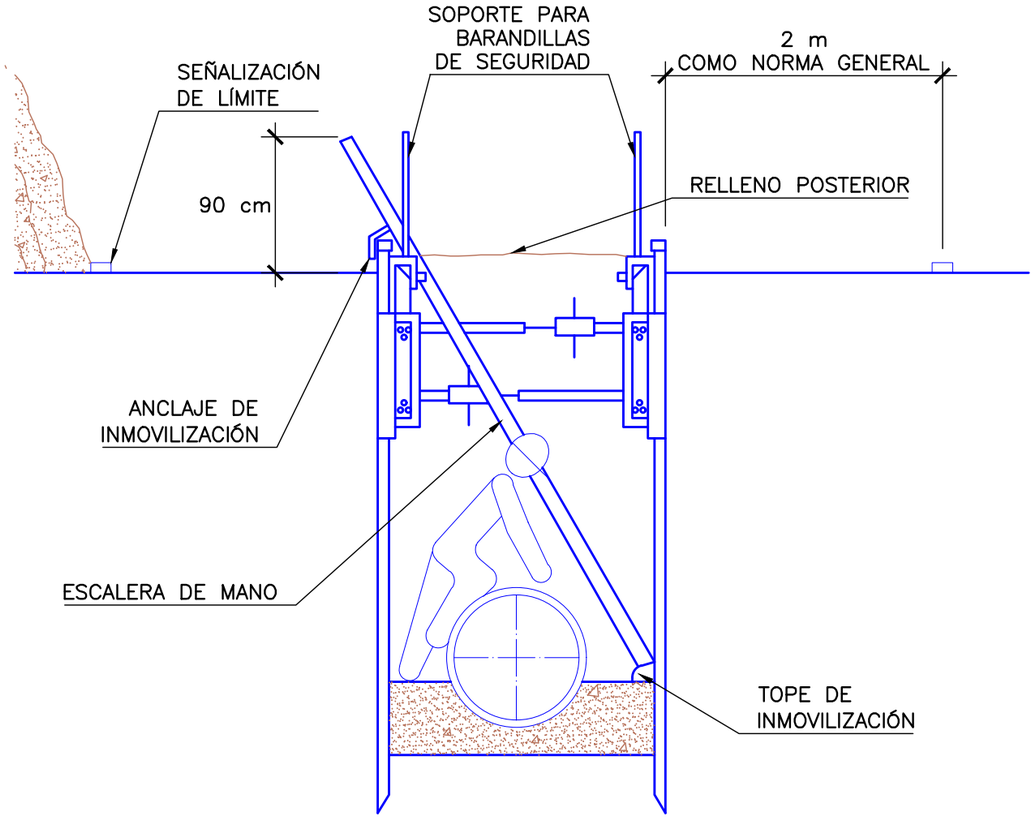
CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	07 HOJA 2 DE 7	PROTECIÓN EN ZANJA Y HUECOS HORIZONTALES	JUL-26	08

PROTECCIÓN EN ZANJAS





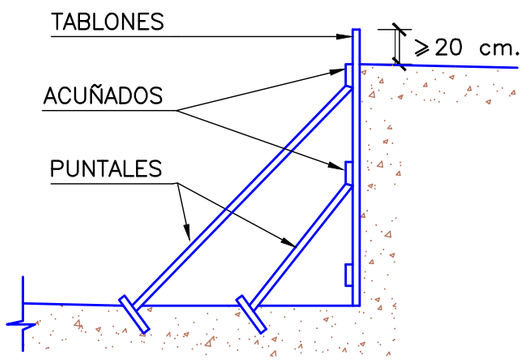




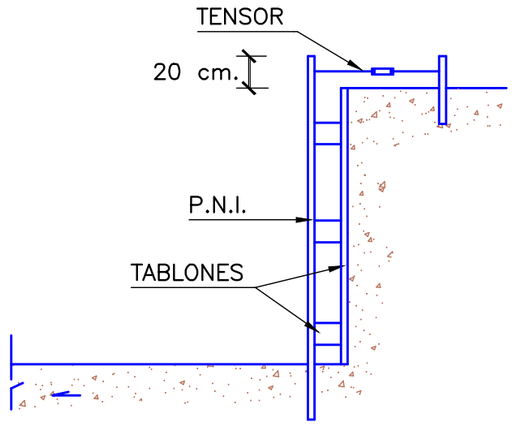
CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	07 HOJA 3 DE 7	PROTECIÓN EN ZANJA Y HUECOS HORIZONTALES	JUL-26	09

PROTECCIONES DE LAS PAREDES DE VACIADOS

ENTIBACIONES

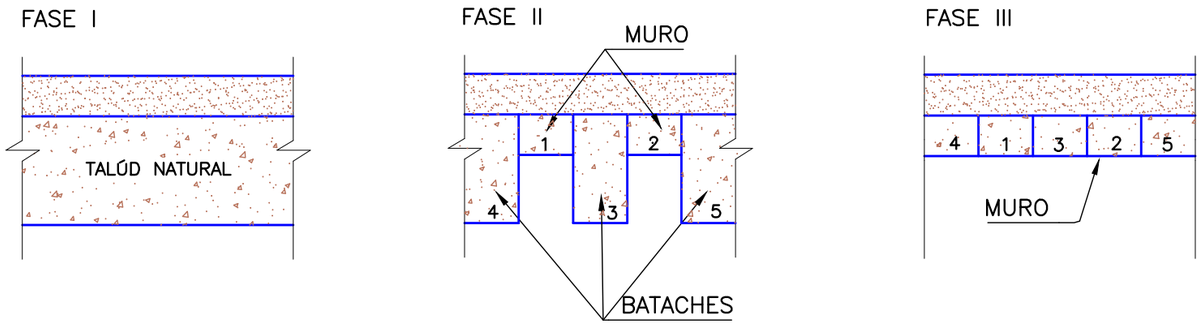


A) ENTABLADO SUJETO MEDIANTE APUNTALAMIENTO.



B) FIJACIÓN DEL ENTABLADO MEDIANTE PERFILES METÁLICOS.
para un mejor aprovechamiento del espacio.

C) EXCAVACIONES POR BATACHES



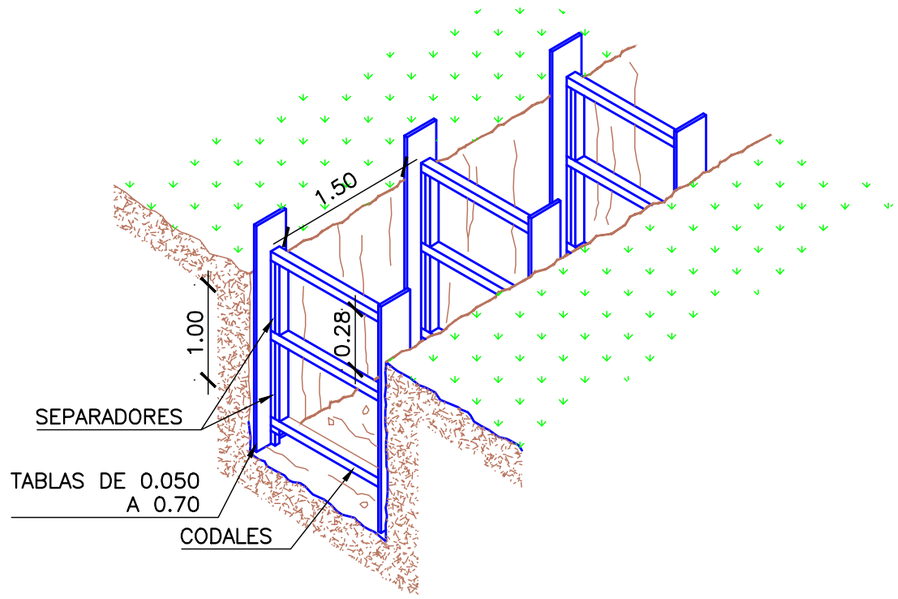
1.– Una vez realizado el vaciado del solar, de manera parcial, se dejará el perímetro protegido mediante tierras con pendiente según su talud natural.

2.– En una segunda fase se alternarán tramos excavados con machones o bataches de tierra y posteriormente, una vez ejecutado en esos tramos el muro de contención se hará lo propio con los machones que en principio servían de refuerzo.

El dimensionado se realizará según tablas de N.T.E.

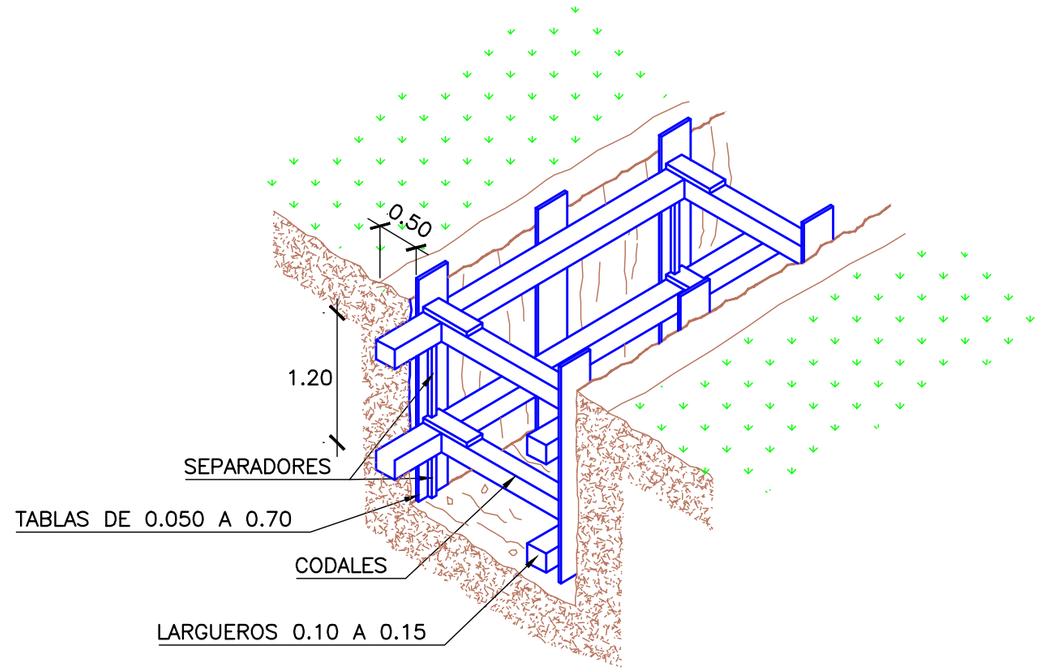
CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	07 HOJA 4 DE 7	PROTECIÓN EN ZANJA Y HUECOS HORIZONTALES	JUL-26	10

ENTIBACIÓN PARA SUELOS DUROS Y ESTABLES A PROFUNDIDADES MAYORES DE 1.50 m Y MENORES DE 6.00 m



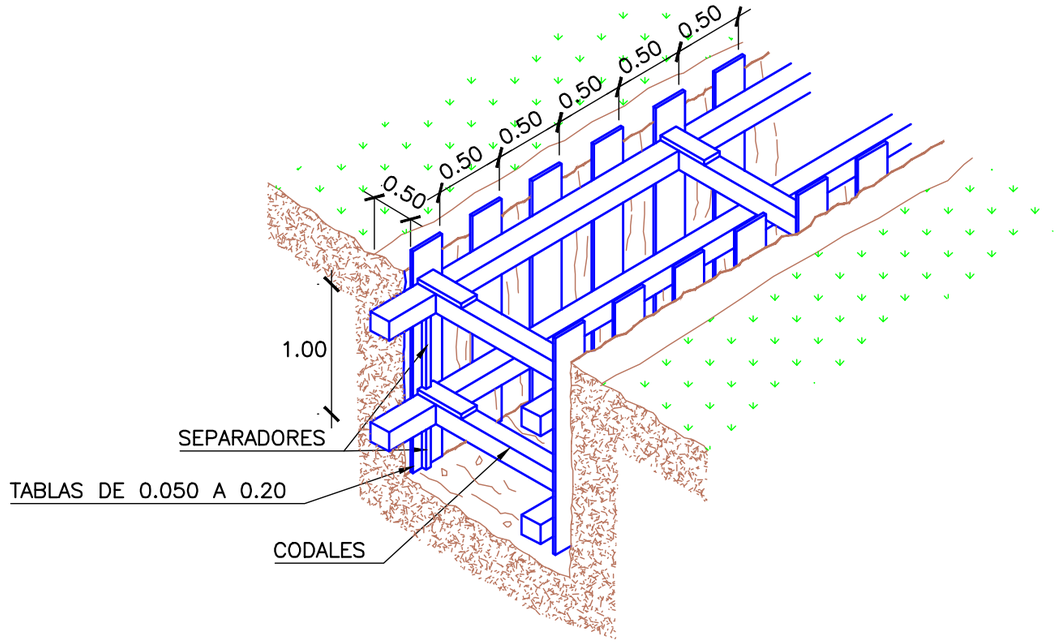
DE 0.10 A 0.10 PARA ZANJAS DE HASTA 1.50 m DE ANCHURA
DE 0.10 A 0.15 PARA ZANJAS DE HASTA 3.00 m DE ANCHURA

ENTIBACIÓN TIPICA PARA SUELOS SUELTOS, ARENOSOS, BLANDOS O PREVIAMENTE EXCAVADOS A PROFUNDIDADES MAYORES DE 1.00 m



DE 0.10 A 0.10 PARA ZANJAS DE HASTA 1.50 m DE ANCHURA

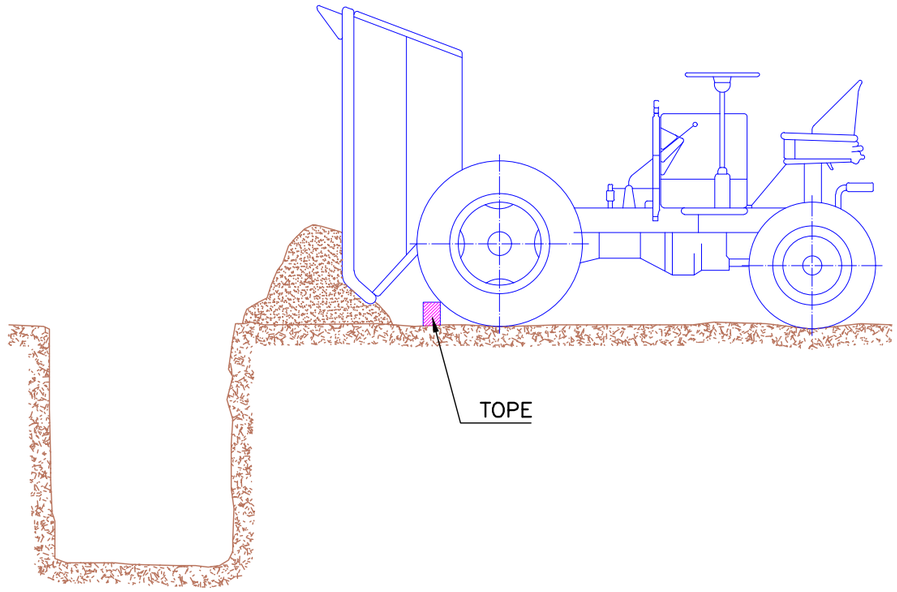
ENTIBACIÓN PARA SUELOS DUROS Y ESTABLES A PROFUNDIDADES MAYORES DE 1.50 m Y MENORES DE 6.00 m



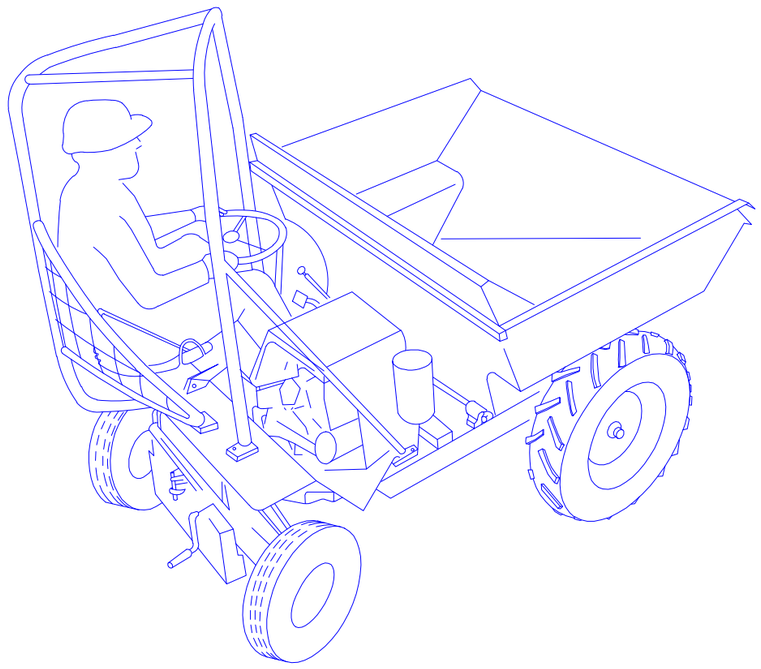
DE 0.10 A 0.10 PARA ZANJAS DE HASTA 1.50 m DE ANCHURA
DE 0.10 A 0.15 PARA ZANJAS DE HASTA 3.00 m DE ANCHURA

CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	07 HOJA 5 DE 7	PROTECIÓN EN ZANJA Y HUECOS HORIZONTALES	JUL-26	11

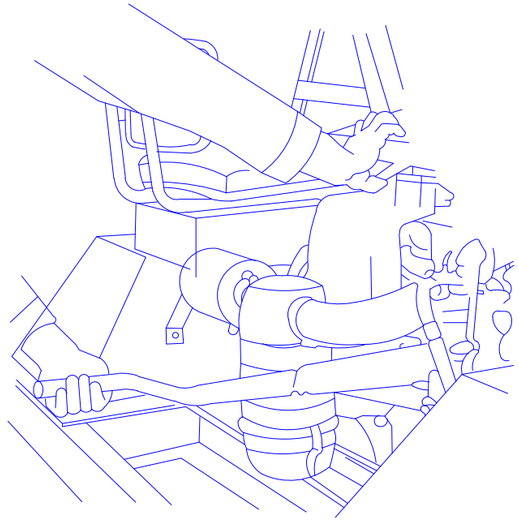
DESCARGA AL BORDE DE LA ZANJA



CABINA ANTIVUELCO PARA MOTOVOLQUETE

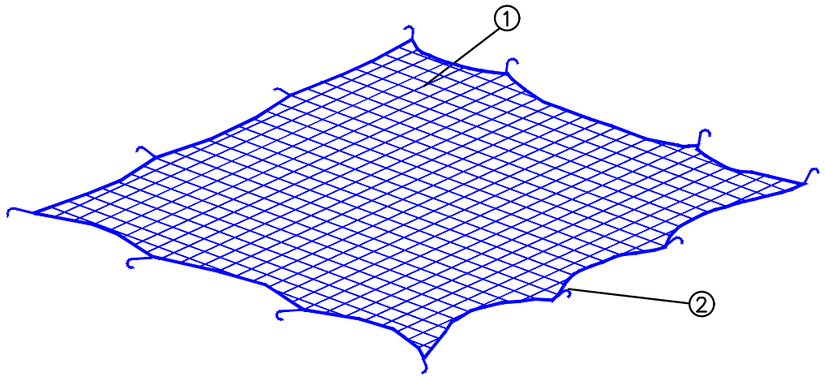


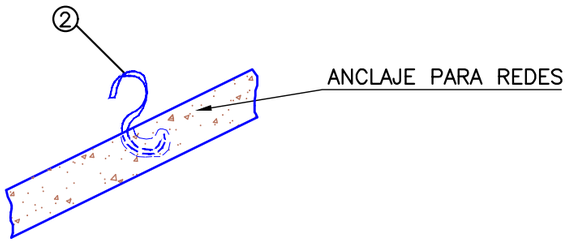
ACONDICIONAMIENTO CORRECTO DE LA MANIVELA DE ARRANQUE DE DUMPER

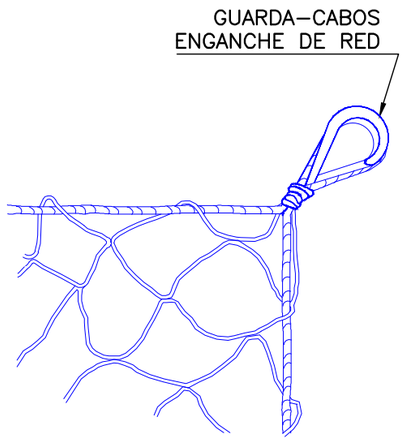


CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	07 HOJA 6 DE 7	PROTECIÓN EN ZANJA Y HUECOS HORIZONTALES	JUL-26	12

RED PARA PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES



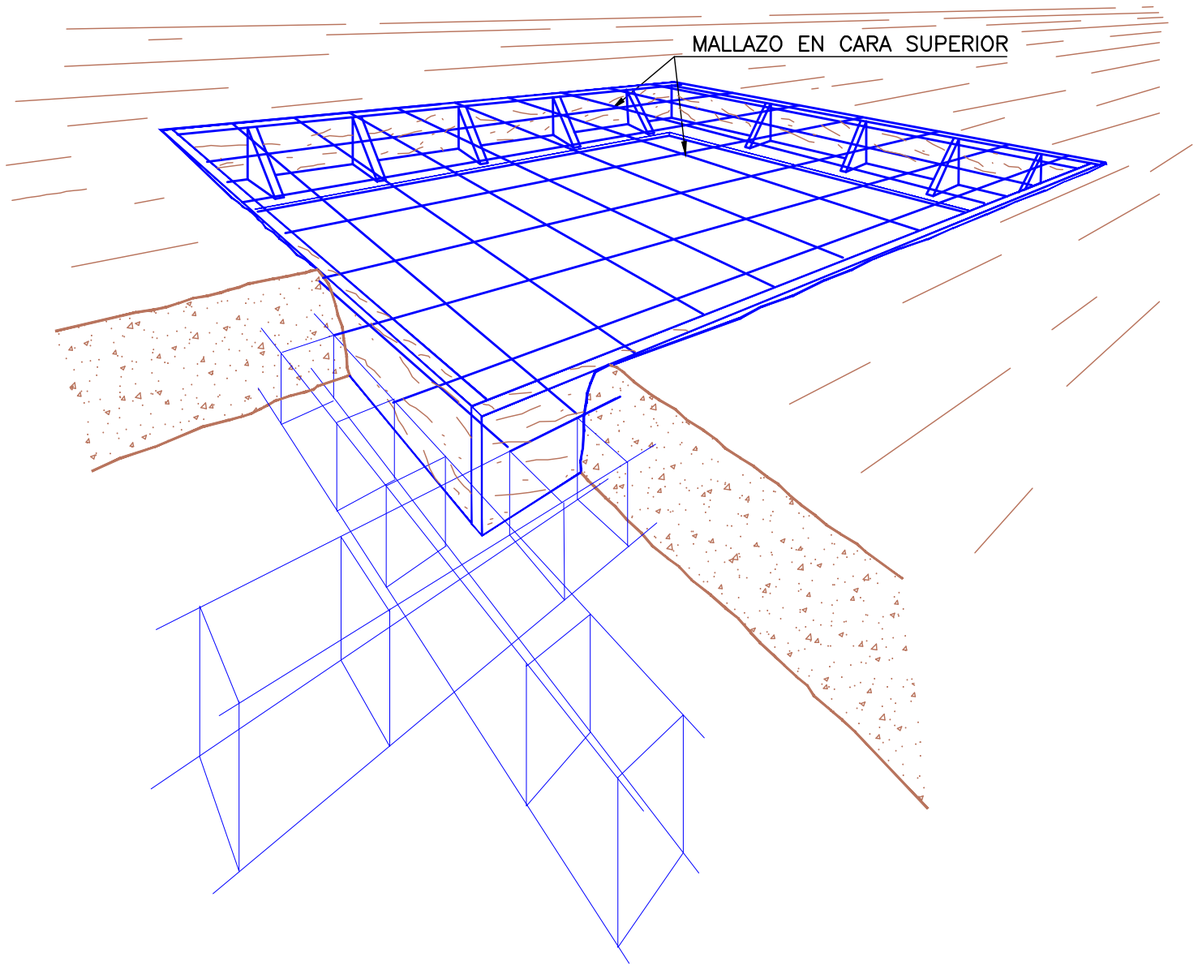




① RED DE PROTECCIÓN DE HILO DE 1 cm DE DIÁMETRO

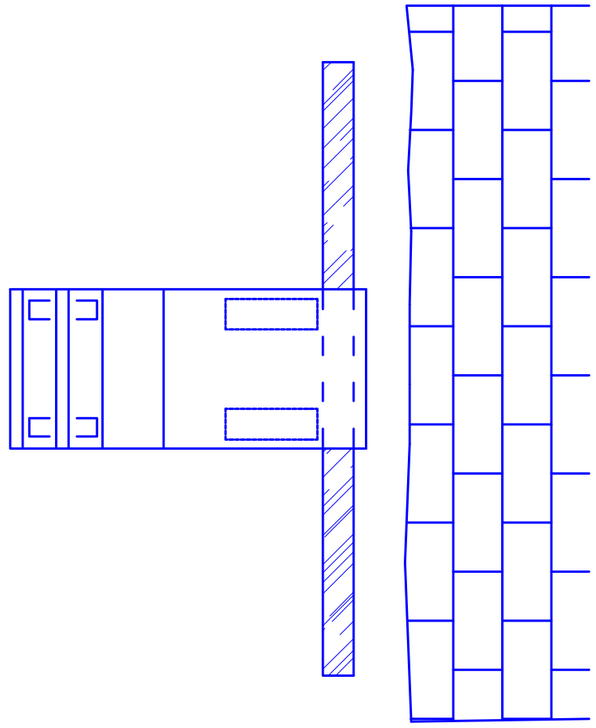
② GANCHOS INCORPORADOS AL FORJADO AL ECHAR EL HORMIGÓN

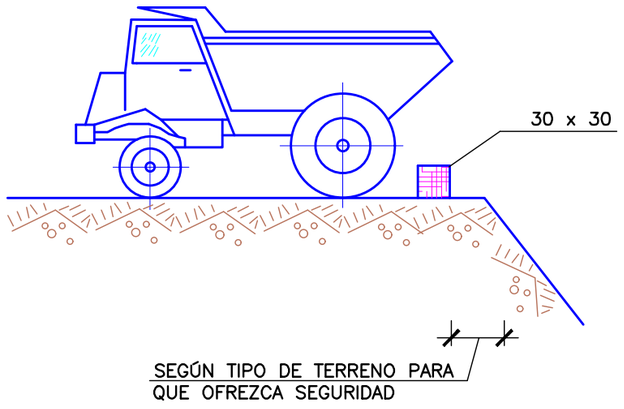
PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES CON MALLAZO



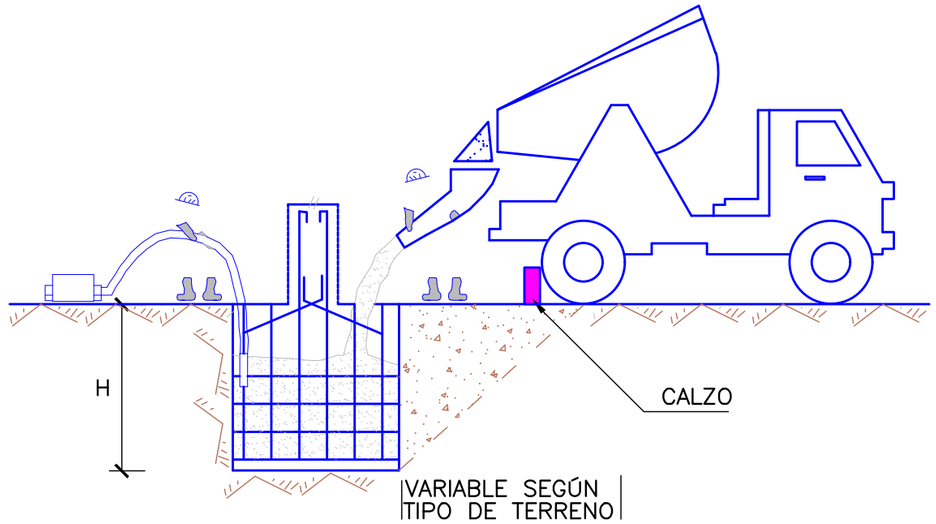
CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	07 HOJA 7 DE 7	PROTECIÓN EN ZANJA Y HUECOS HORIZONTALES	JUL-26	13

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

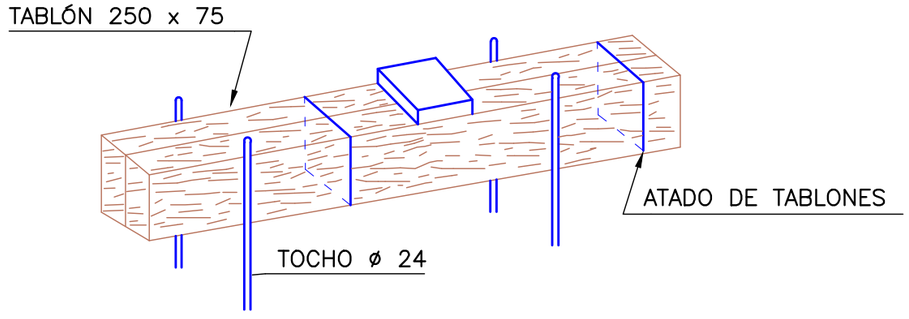




HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES



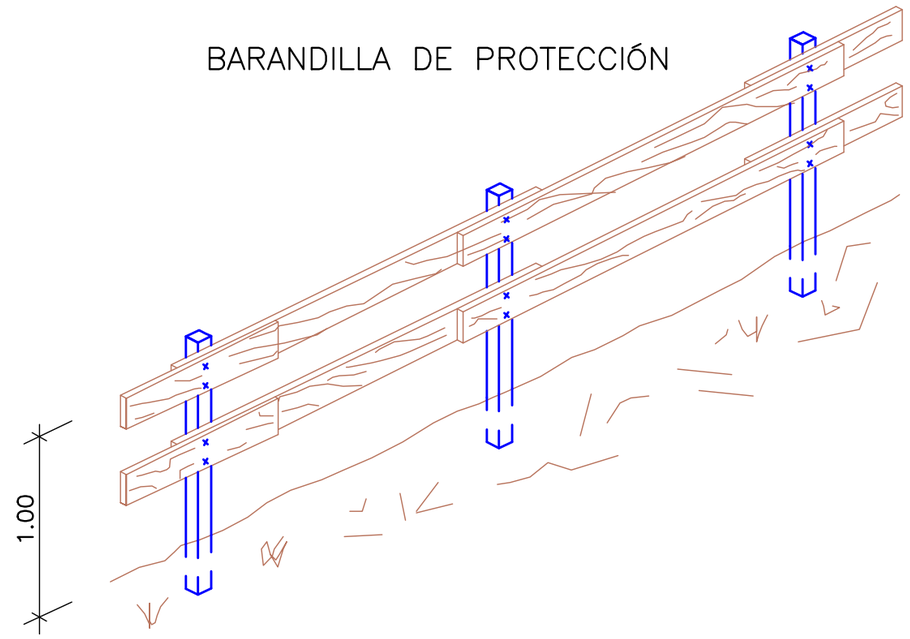
CONJUNTO



DETALLE DEL CALZO

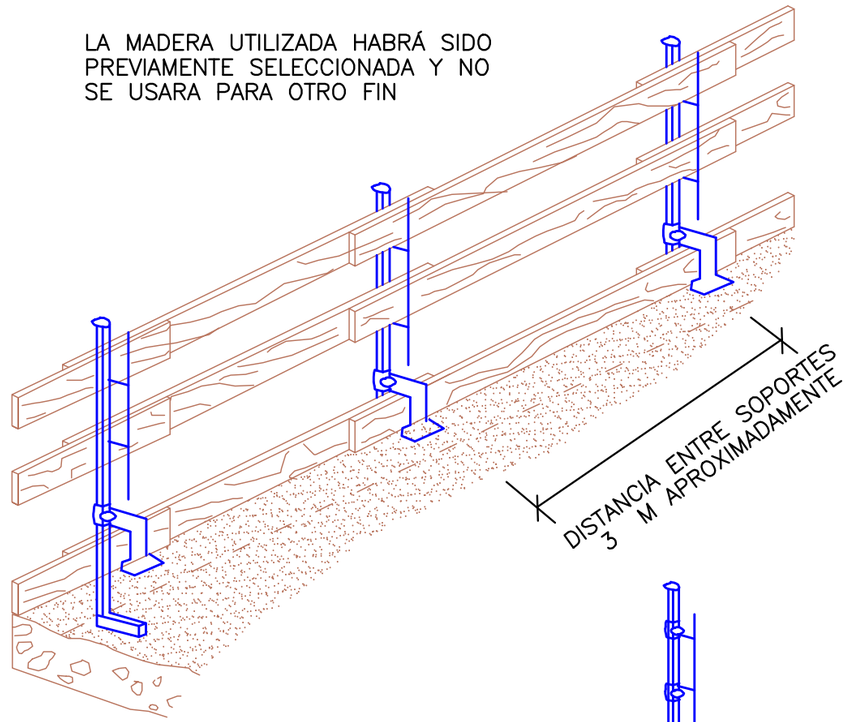
CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	08 HOJA 1 DE 1	TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS	JUL-26	14

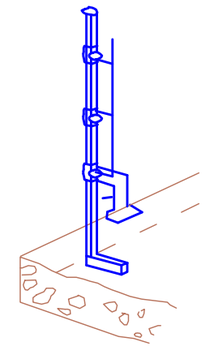
BARANDILLA DE PROTECCIÓN



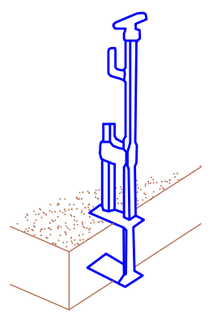
BARANDILLA CON SOPORTES DE MORDAZA

LA MADERA UTILIZADA HABRÁ SIDO PREVIAMENTE SELECCIONADA Y NO SE USARA PARA OTRO FIN





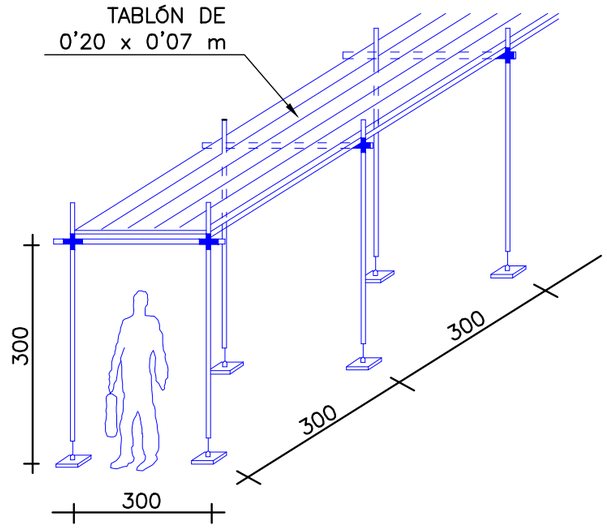
CON CUÑA



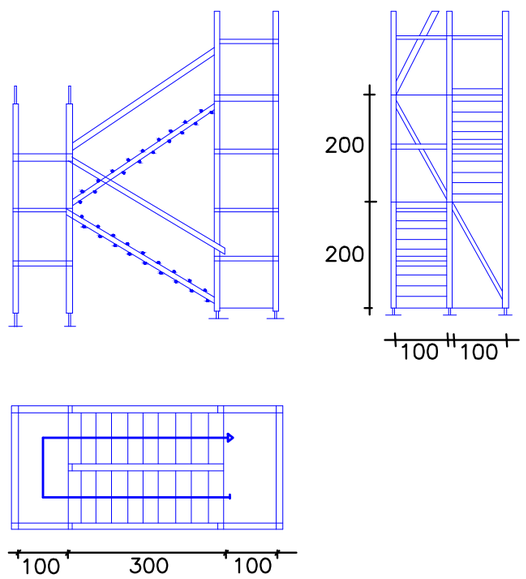
CON HUSILLO

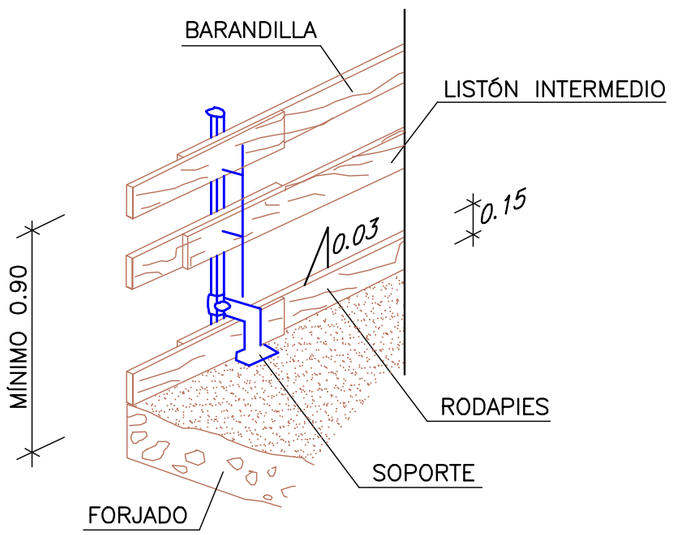
PASILLO DE SEGURIDAD Y ESCALERAS ACCESO

PASILLO DE SEGURIDAD



ESCALERA DE ACCESO A ZONAS ELEVADAS

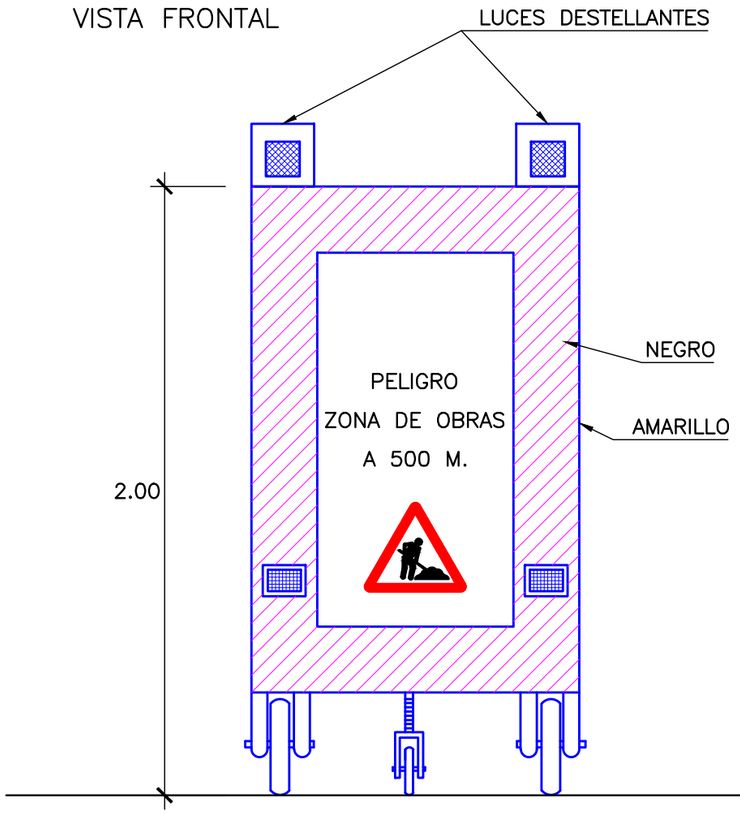




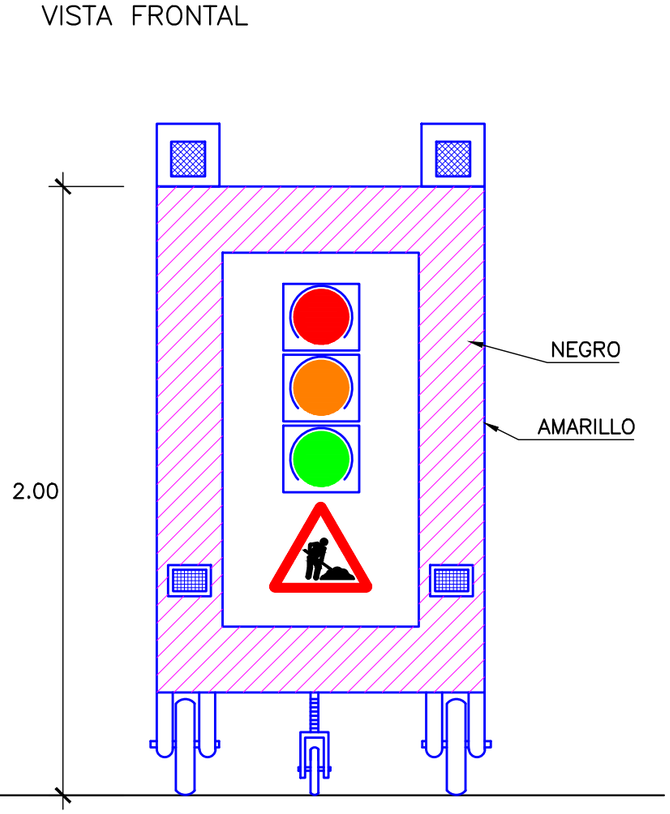
CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	09 HOJA 1 DE 1	BARANDILLAS DE PROTECCION	JUL-26	15

EQUIPO DE SEMÁFORO PORTÁTIL

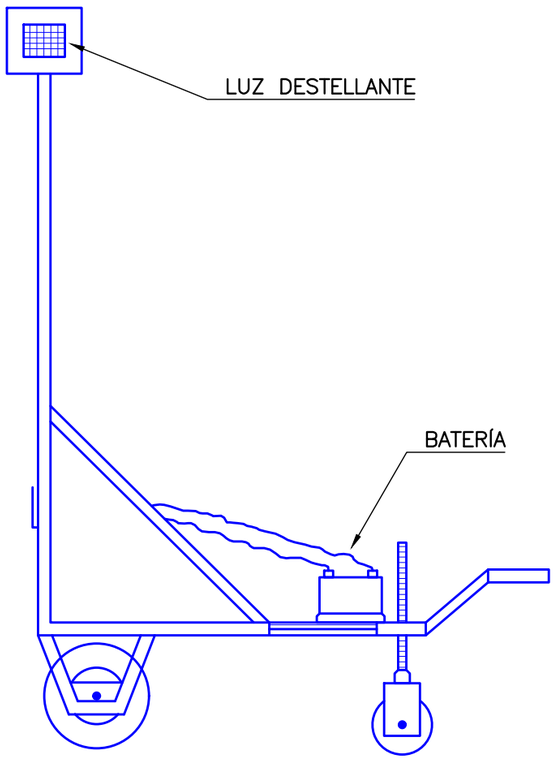
VISTA FRONTAL



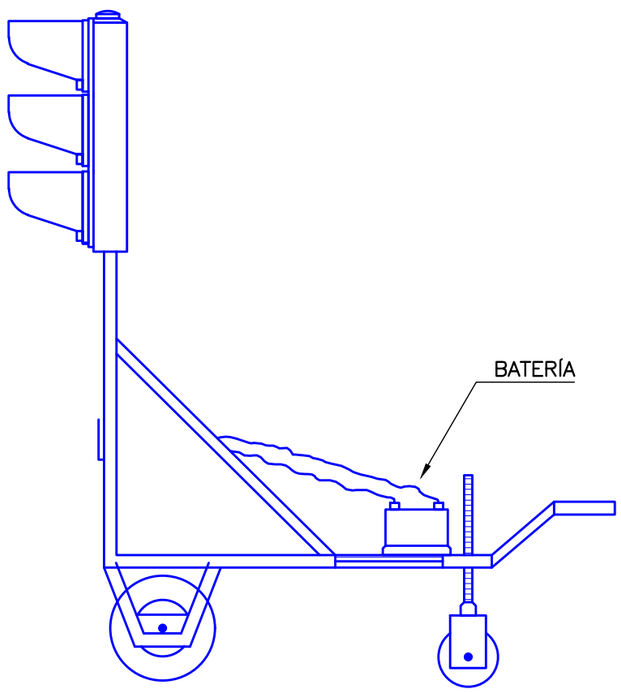
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



VISTA LATERAL



CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	10 HOJA 1 DE 1	EQUIPO DE SEMAFORIZACIÓN PORTÁTIL	JUL-26	16

CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

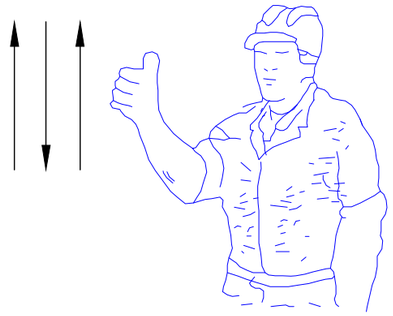
Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a obra y con mayor razón de un taller a otro, es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada ocasión se indican a continuación.

1 Levantar la carga



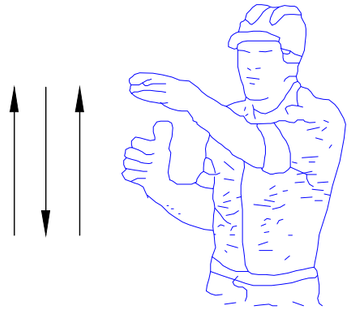
2 Levantar el aguilón o pluma



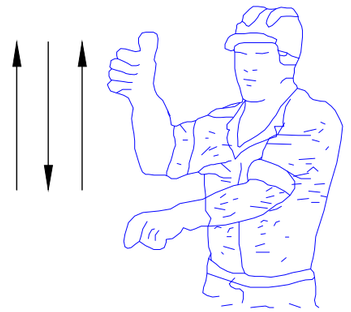
3 Levantar la carga lentamente



4 Levantar el aguilón o pluma lentamente



5 Levantar el aguilón o pluma y bajar la carga



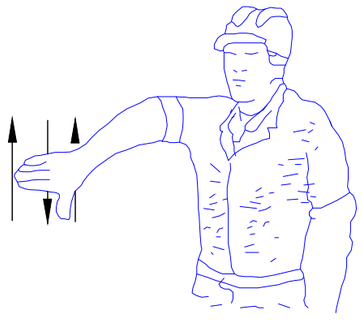
6 Bajar la carga



7 Bajar la carga lentamente



8 Bajar el aguilón o pluma



9 Bajar el aguilón o pluma lentamente

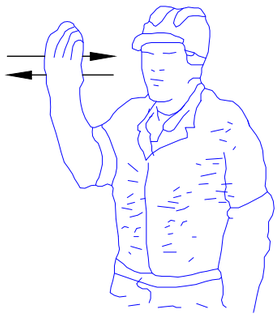
10 Bajar el aguilón o pluma y levantar la carga



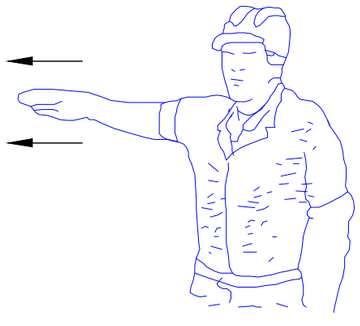
11 Girar el aguilón en la dirección indicada por el dedo



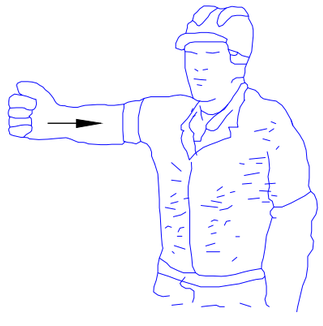
12 Avanzar en la dirección indicada por el señalista



13 Sacar pluma



14 Meter pluma

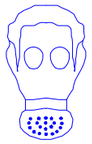
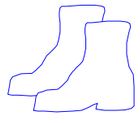
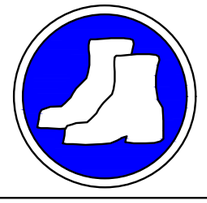


15 Parar



CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	11 HOJA 1 DE 1	CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS	JUL-26	17

SEÑALES DE SEGURIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DE SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTORNO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VÍAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	12 HOJA 1 DE 1	SEÑALES DE SEGURIDAD	JUL-26	18

SEÑALES DE ADVERTENCIA

ESQUEMA SEÑAL			COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGNIFICADO	DIBUJO	COLOR	SEGURIDAD	CONTRASTE	
DESPRENDIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

ESQUEMA SEÑAL			COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGNIFICADO	DIBUJO	COLOR	SEGURIDAD	CONTRASTE	
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

ESQUEMA SEÑAL			COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGNIFICADO	DIBUJO	COLOR	SEGURIDAD	CONTRASTE	
MÁQUINA PESADA EN MOVIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

ESQUEMA SEÑAL			COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGNIFICADO	DIBUJO	COLOR	SEGURIDAD	CONTRASTE	
CAÍDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	13 HOJA 1 DE 1	SEÑALES DE ADVERTENCIA	JUL-26	19

SEÑALES DE PELIGRO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Tr-3		SEMÁFOROS
Tr-13 a		CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA
Tr-13 b		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA
Tr-14 a		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA
Tr-14 b		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA
Tr-15		PERFIL IRREGULAR

SEÑALES DE PELIGRO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Tp-15 a		RESALTO
Tp-15 b		BADÉN
Tp-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
Tr-17 a		ESTRECHAMIENTO DE LA CALZADA POR LAS DERECHA
Tr-17 b		ESTRECHAMIENTO DE LA CALZADA POR LAS IZQUIERDA
Tr-18		OBRAS

SEÑALES DE PELIGRO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Tp-19		PAVIMENTO DESLIZANTE
Tp-25		CIRCULACIÓN EN LOS DOS SENTIDOS
Tp-26		DESPRENDIMIENTO
TP-28		ESTRECHAMIENTO DE LA CALZADA POR LAS DERECHA
Tp-30		ESCALÓN LATERAL
TP-50		OTROS PELIGROS

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Tr-205		LIMITACIÓN DE ALTURA
Tr-301		VELOCIDAD MÁXIMA
Tr-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO
Tr-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
Tr-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
Tr-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES

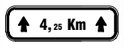
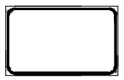
SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Tr-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
Tr-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO
Tr-101		ENTRADA PROHIBIDA
Tr-106		ENTRADA PROHIBIDA A VEHÍCULOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCIAS
Tr-201		LIMITACIÓN DE PESO
Tr-204		LIMITACIÓN DE ANCHURA

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Tr-308		ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO
Tr-400 a		PASO OBLIGATORIO
Tr-400 b		PASO OBLIGATORIO
Tr-400 c		PASO OBLIGATORIO
Tr-400 d		PASO OBLIGATORIO
Tr-500		FIN DE PROHIBICIONES

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Ts-800		DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCIÓN
Ts-810		LONGITUD DE TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCIÓN
Ts-860		PANEL GENÉRICO CON LA INSCRIPCIÓN QUE CORRESPONDA

SEÑALES MANUALES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Tm-1		BANDERA ROJA
Tm-2		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
Tm-3		DISCO DE STOP DE PASO PROHIBIDO

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Ts-220		PRESEÑALIZACIÓN DE DIRECCIONES

SEÑALES MANUALES

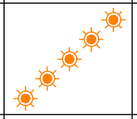
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Tr-501		FIN DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD
Tr-502		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO
Tr-503		FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES

CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	14 HOJA 1 DE 1	SEÑALES DE PELIGRO	JUL-26	20

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TI-1		SEMÁFORO TRICOLOR
TI-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TI-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TI-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TI-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TI-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP PASO PROHIBIDO
TI-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TI-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MÓVIL)
TI-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MÓVIL)
TI-10		LUZ AMARILLA FIJA
TI-11		LUZ ROJA FIJA

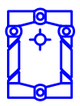
ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Td-1		BARRERA DE SEGURIDAD RÍGIDA PORTATIL
Td-2		BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Tb-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
Tb-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
Tb-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
Tb-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
Tb-5		PANEL DE ZONA EXCLUÍDA AL TRÁFICO
Tb-6		CONO
Tb-7		PIQUETE

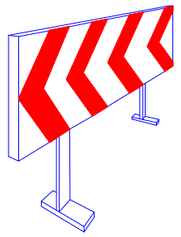
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
Tb- 8		BALIZA DE BORDE DERECHO
Tb-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
Tb-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
Tb-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
Tb-12		MARCA VIAL NARANJA
Tb-13		GUIRNALDA
Tb-14		BASTIDOR MÓVIL

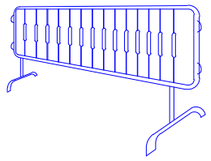
CONSULTORA: PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	ESCALAS: S/E	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	Nº DEL PLANO: 15 — HOJA 1 DE 1	TÍTULO DEL PLANO: ELEMENTOS LUMINOSOS Y BALIZAMIENTO REFLECTANTES	FECHA: JUL-26	PÁG. 21

SEÑALIZACIÓN

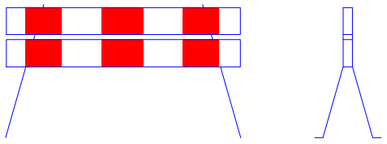
VALLA DESVIO TRÁFICO



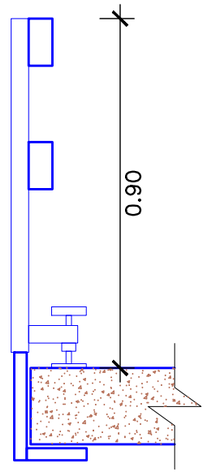
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES

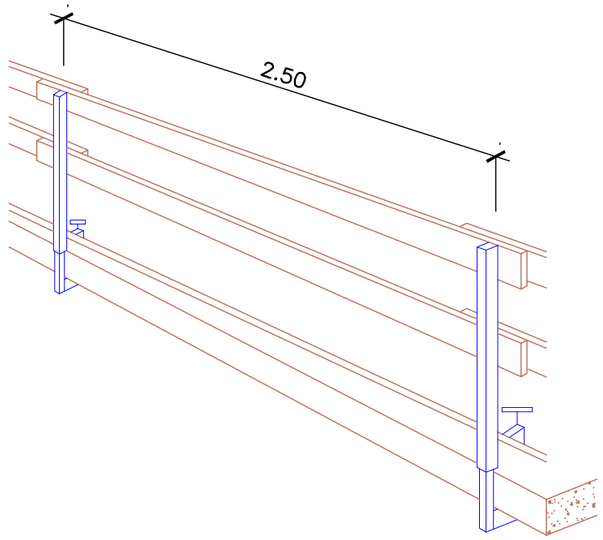


VALLA DE OBRA

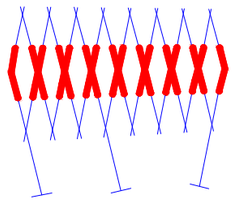


MONTAJE PARA BARANDILLA DE PROTECCIÓN EN OBRA DE FÁBRICA

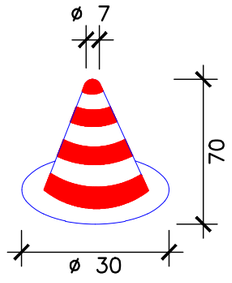




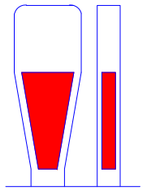
VALLA EXISTENTE



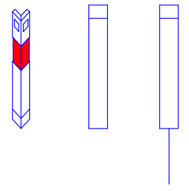
CONO BALIZAMIENTO



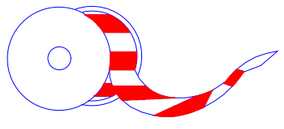
HITO LUMINOSO



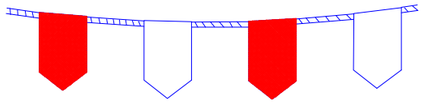
CAPTAFAROS E HITOS DE PVC



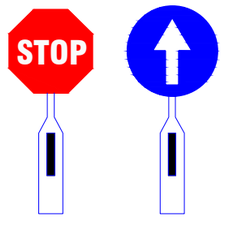
CINTA BALIZAMIENTO



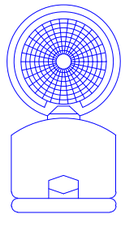
CORDÓN BALIZAMIENTO



PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN



LÁMPARA AUTONÓMA FIJA INTERMITENTE



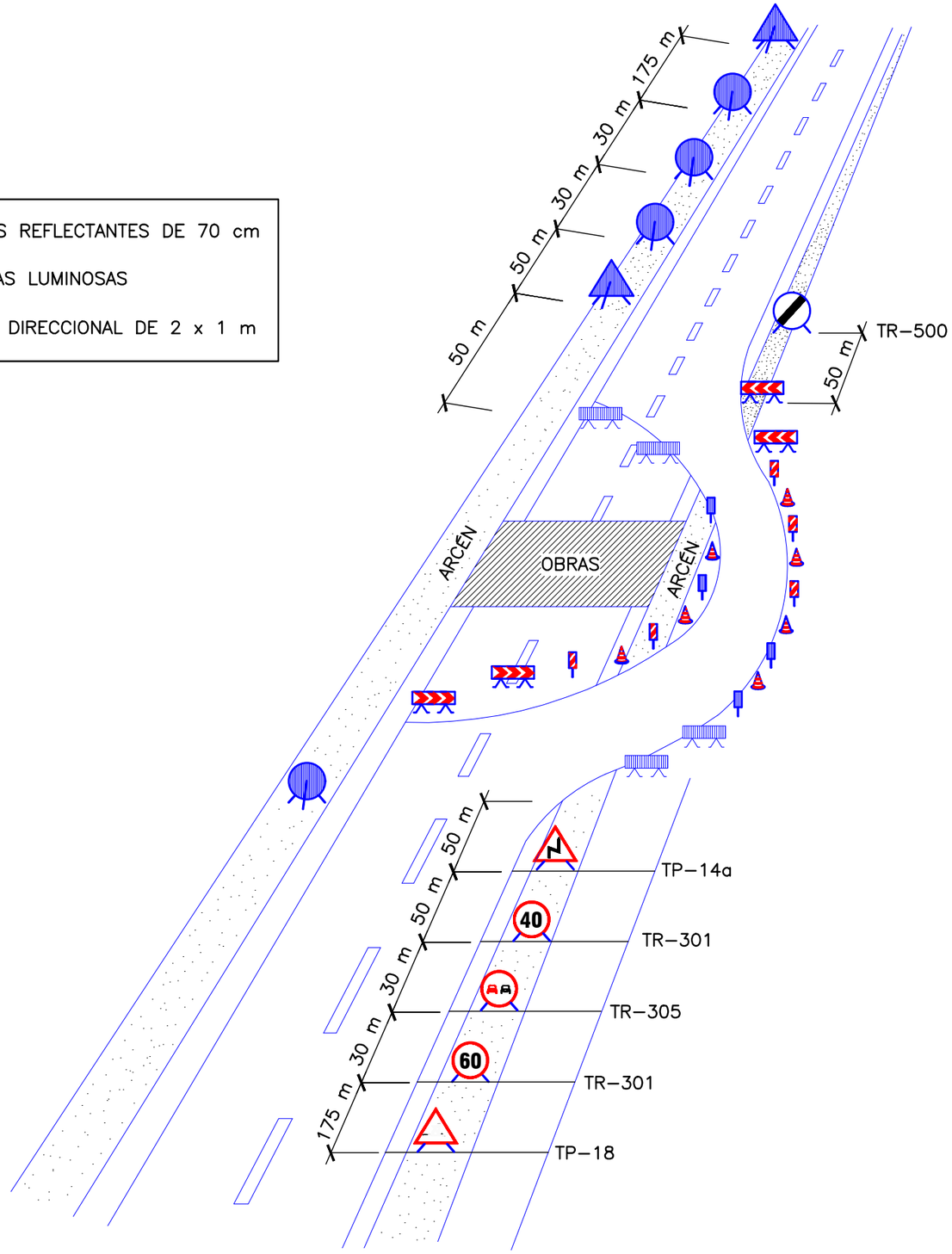
CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	16 HOJA 1 DE 1	ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN	JUL-26	22

BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO

CONOS REFLECTANTES DE 70 cm

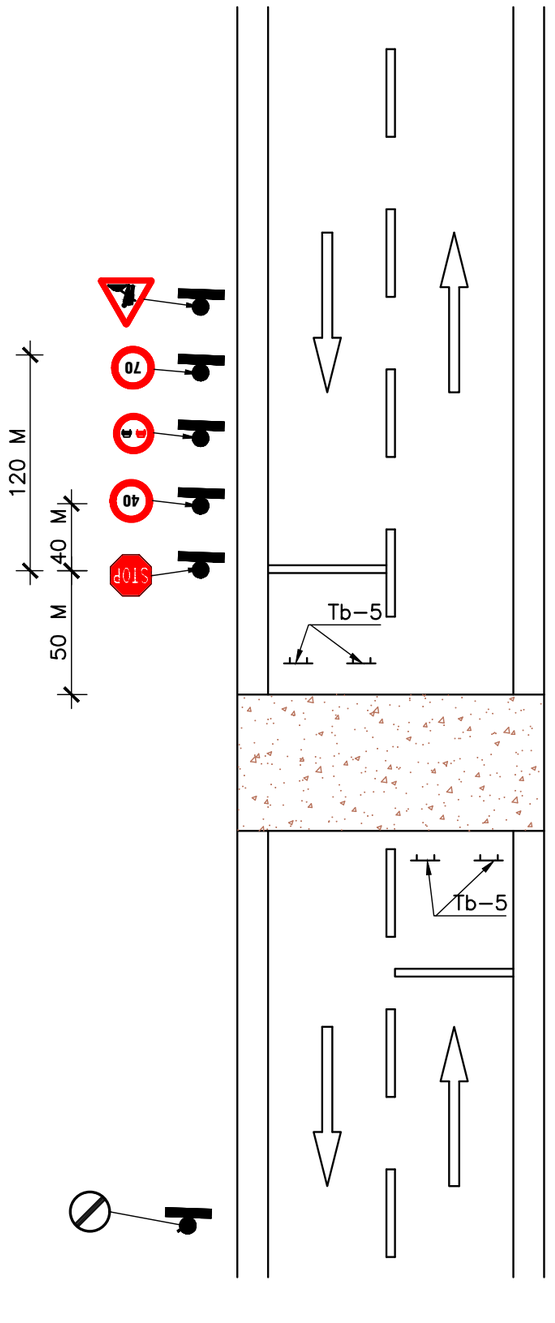
BALIZAS LUMINOSAS

VALLA DIRECCIONAL DE 2 x 1 m

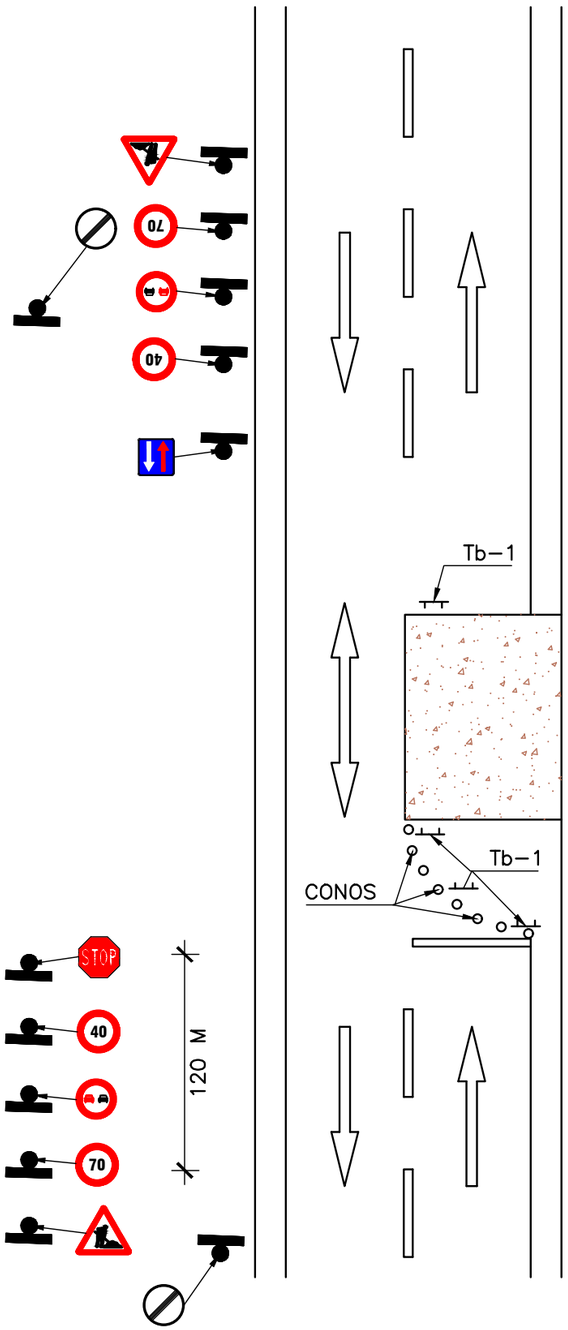


CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	17 HOJA 1 DE 1	BALIZAMIENTO EN CORTES DE VIAL CON DESVIO	JUL-26	23

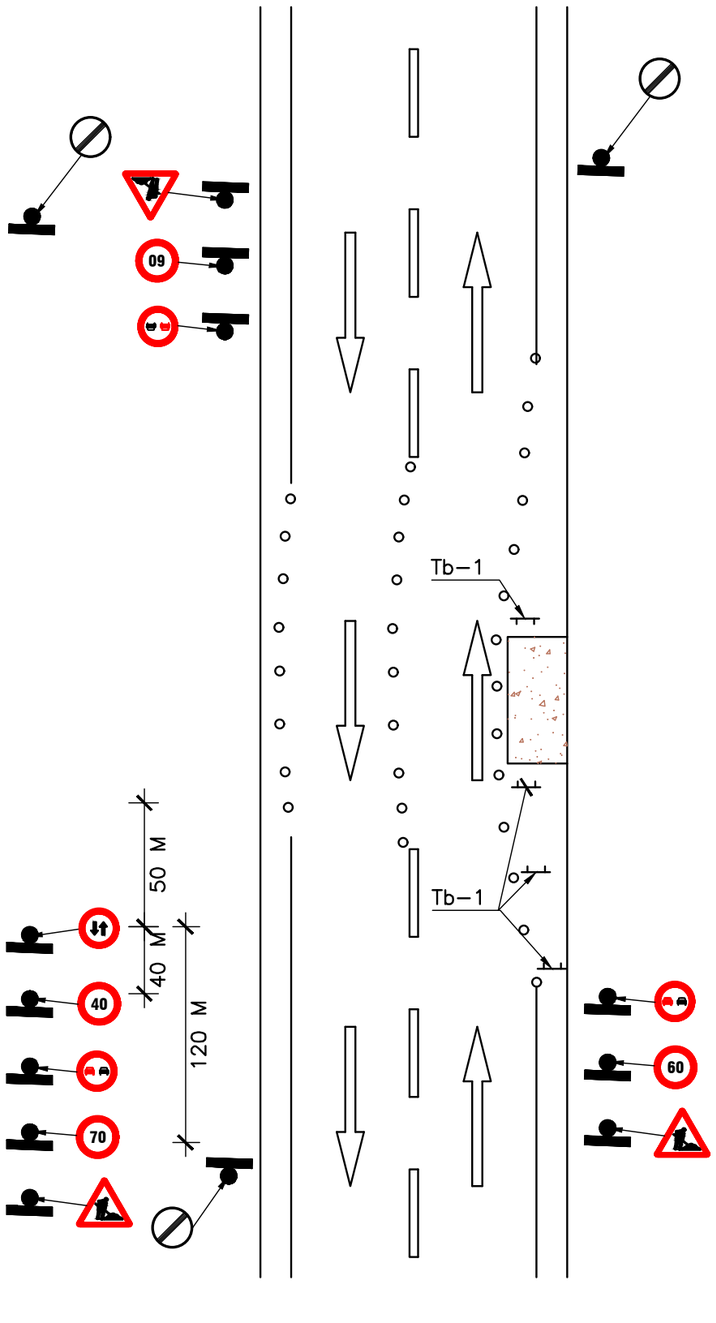
OBRAS QUE OCUPAN DOS CARRILES COMPLETOS



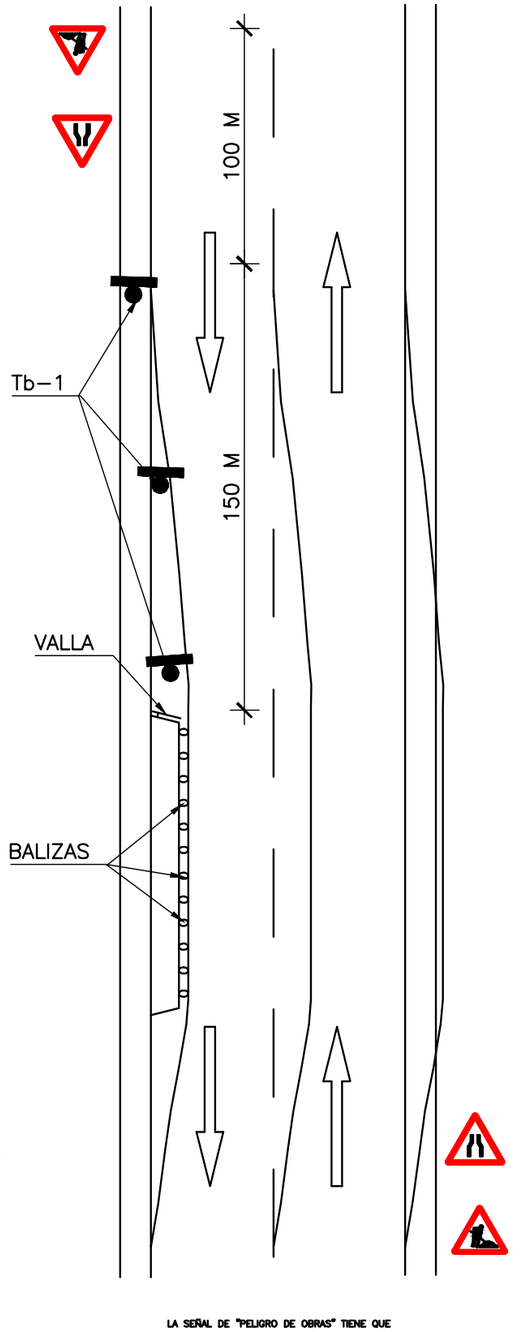
OBRAS QUE OCUPAN UN CARRIL COMPLETO



OBRAS QUE OCUPAN UN ARCÉN



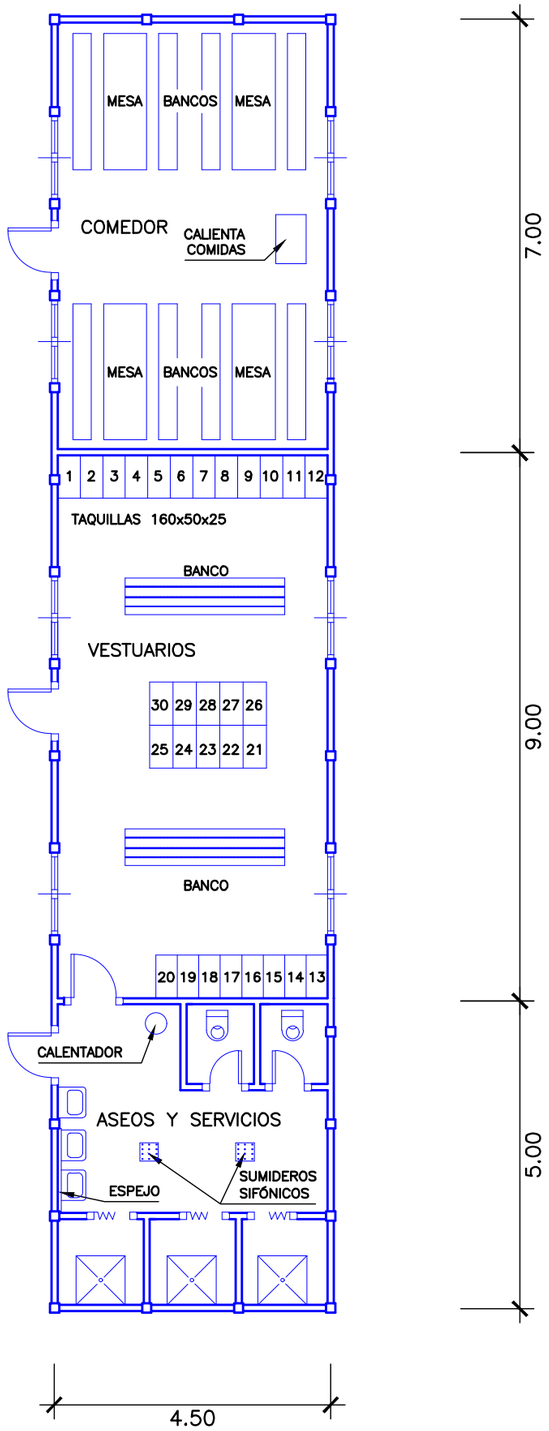
OBRAS QUE OCUPAN PARTE DE UN CARRIL



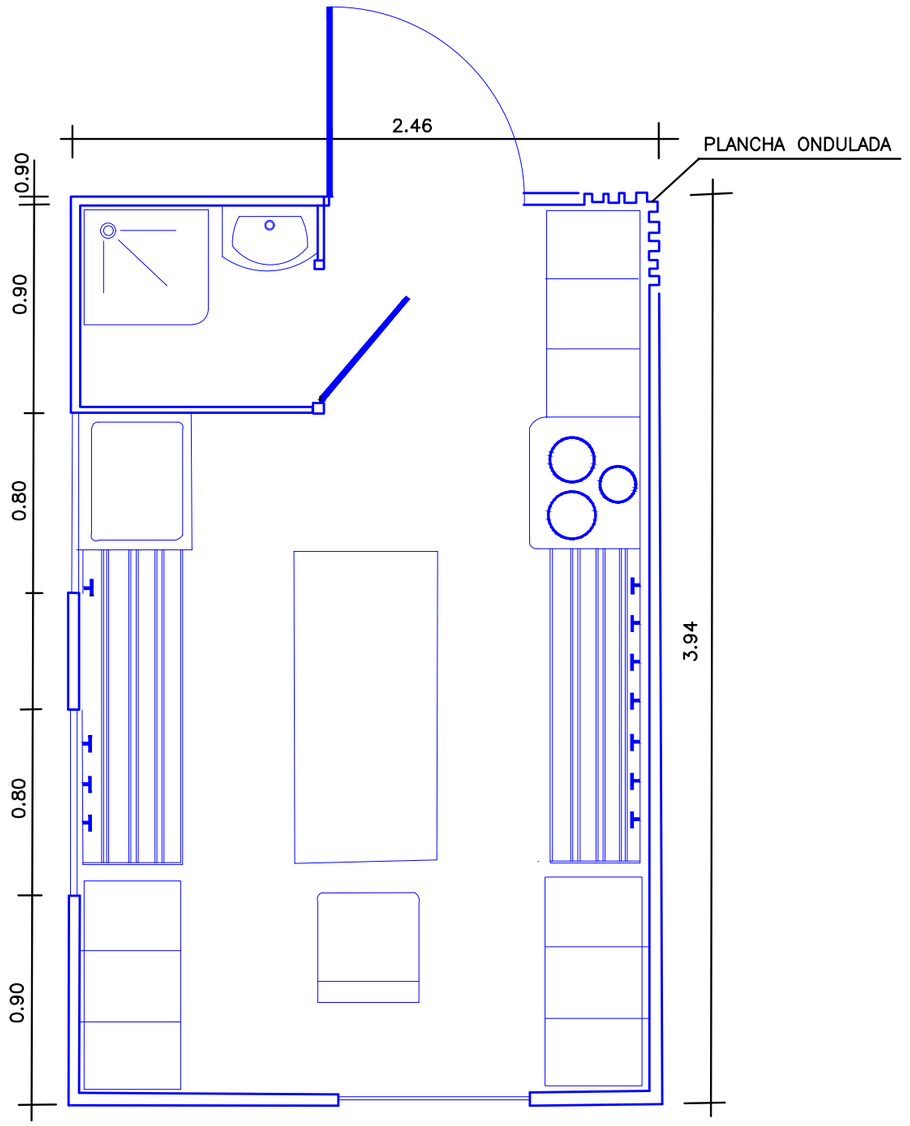
LA SEÑAL DE "PELIGRO DE OBRAS" TIENE QUE ESTAR SITUADA ENTRE 150 m MÍN. Y 250 m MÁX. DEL ORIGEN DE LA SITUACIÓN QUE ORIGINA EL RIESGO

CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	18 HOJA 1 DE 1	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	JUL-26	24

MODELO DE INSTALACIÓN PARA COMEDOR, VESTUARIOS Y SERVICIOS HIGIÉNICOS DE OBRA. MÓDULO PARA 25 TRABAJADORES

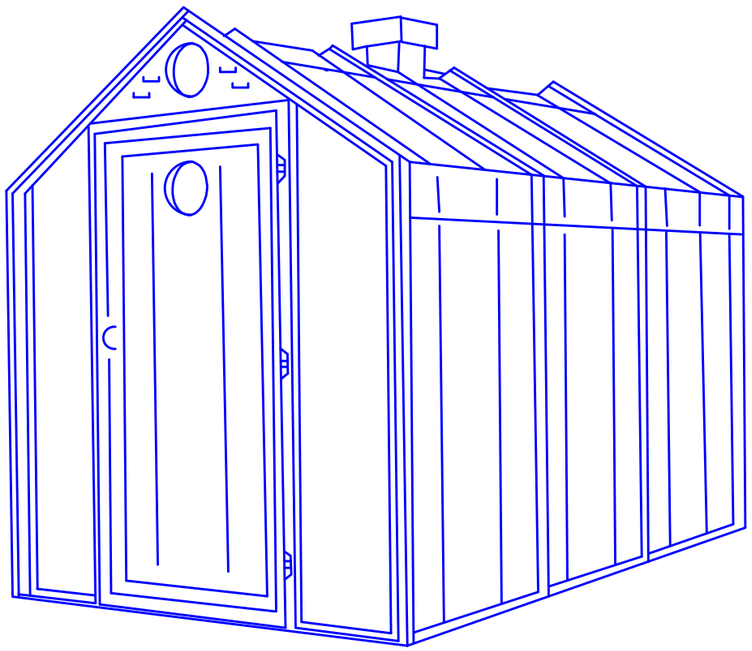


BARRACÓN VESTUARIOS

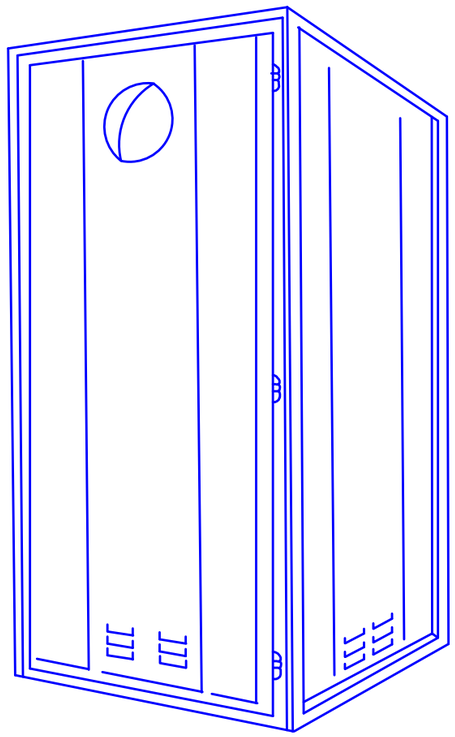


CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	19 HOJA 1 DE 1	COMEDOR, VESTUARIOS Y SERVICIOS	JUL-26	25

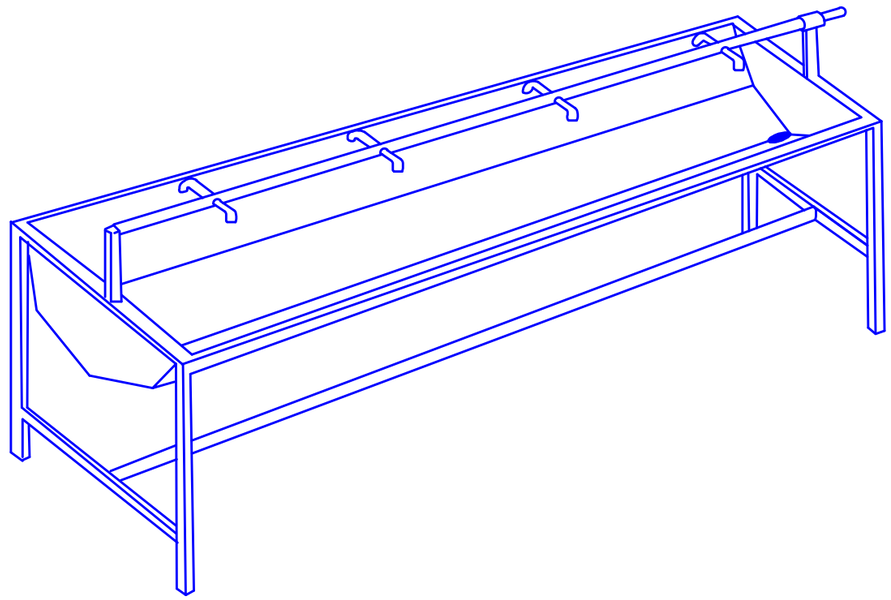
BARRACÓN ALMACÉN



CABINA DE EVACUACIÓN



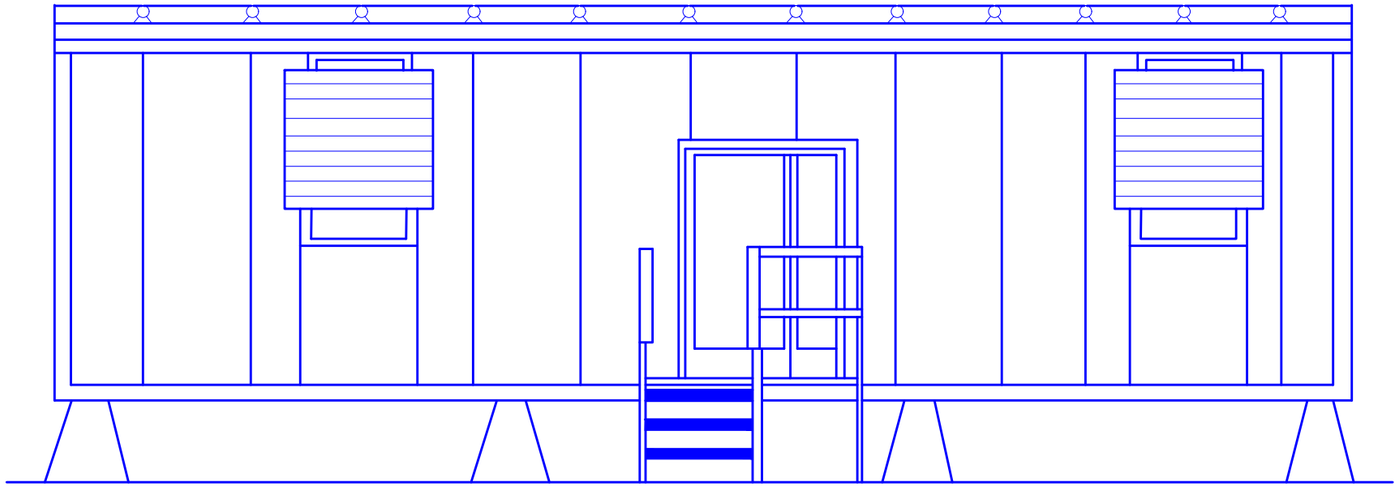
PILETA METÁLICA DE ASEO EN OBRA



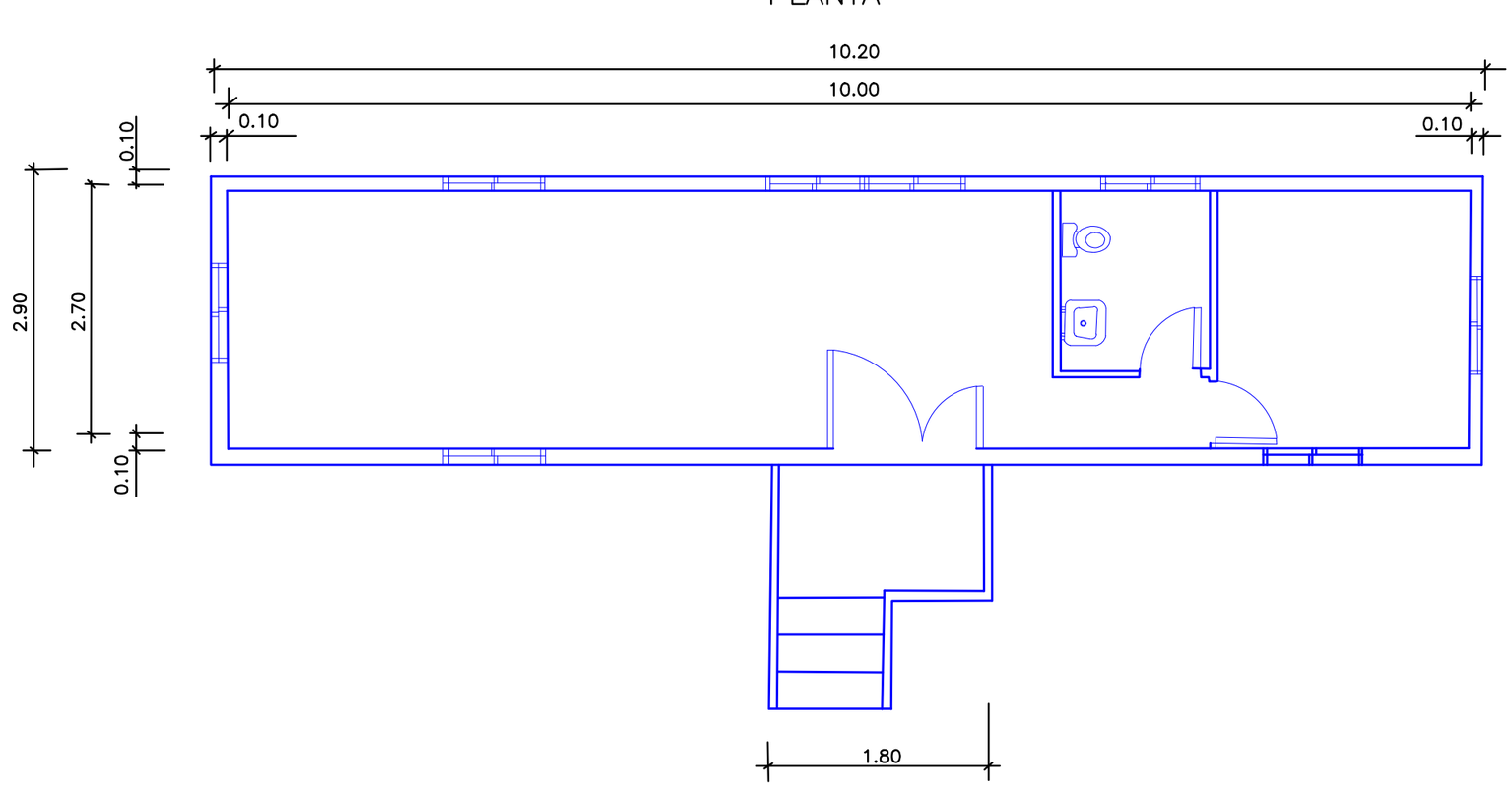
CONSULTORA PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	ESCALAS: S/E	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	Nº DEL PLANO: 20 HOJA 1 DE 1	TÍTULO DEL PLANO: BARRACONES	FECHA: JUL-26	PÁG. 26

INSTALACIÓN DE OFICINAS

ALZADO



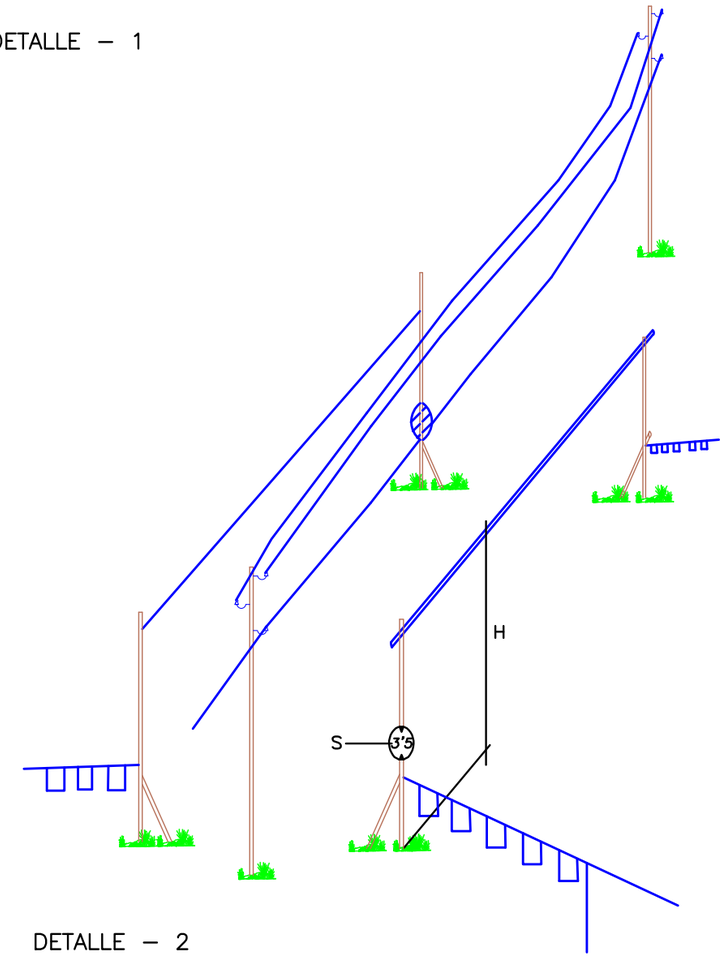
PLANTA



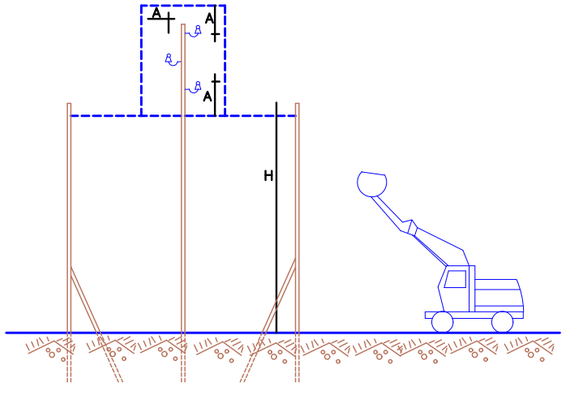
CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR — PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	21 HOJA 1 DE 1	OFICINAS	JUL-26	27

PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AEREAS

DETALLE – 1



DETALLE – 2



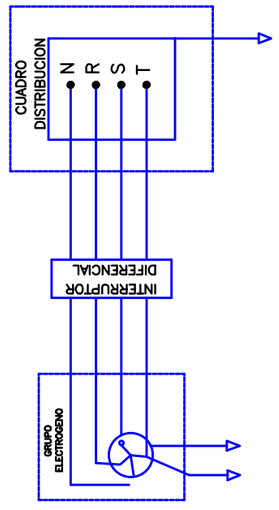
H = PASO LIBRE

S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

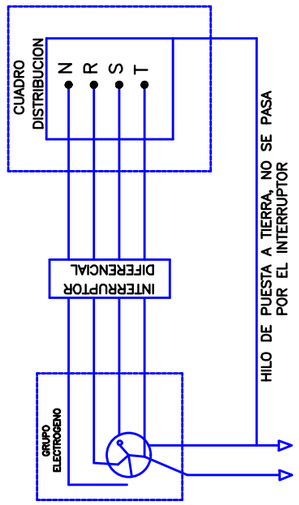
GRUPOS ELECTRÓGENOS

ESQUEMA DE UNA INSTALACIÓN CONECTADA A UN GRUPO ELECTRÓGENO EN ESTRELLA

A) CON CENTRO A TIERRA.



B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR.



– LOS GRUPOS ELECTROGENOS TENDRAN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO.

– EL NEUTRO ESTARA CONEXIONADO A TIERRA, ANTES DEL DIFERENCIAL.

– LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARA UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO.

– EL CUADRO DE DISTRIBUCION TENDRA TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO.

CONSULTORA	ESCALAS:	TÍTULO DEL PROYECTO:	Nº DEL PLANO:	TÍTULO DEL PLANO:	FECHA:	PÁG.
PROIMUR PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL	S/E	PROYECTO DE ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA	22 HOJA 1 DE 1	LÍNEAS ELÉCTRICAS Y GRUPOS ELECTRÓGENOS	JUL-26	28

Mediciones y Presupuesto

Mediciones del Estudio de Seguridad y Salud

MEDICIÓN GENERAL

CAPÍTULO 1º.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Código	Medición	Um	Texto
SS0001	11,000	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor, vestuarios y servicios higiénicos de obra de 12 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero, fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puertas de 0,80 x 2 m, de chapa galvanizada de 1 mm reforzada con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Tres ventanas de aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 6 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto de luz exterior de 60 W. Amueblado y equipado para su uso. Entrega y recogida del módulo con camión grúa según RD 486/97.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	1,000	11,000			11,000
				Total ...	**11,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS79	10,000	Ud	Taquilla metálica individual con llave.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	10,000				10,000
				Total ...	**10,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS00001	3,000	Ud	Acometida de electricidad a caseta de obra

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	3,000				3,000
				Total ...	**3,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS62	3,000	Ud	Instalación de puesta a tierra con cable de cobre y electrodo.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	3,000				3,000
				Total ...	**3,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS80	11,000	Ud	Alquiler mensual aseos, compuesto de sanitarios y grifería lavabos y mantenimiento.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	11,000				11,000
				Total ...	**11,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS59	11,000	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada según R.D. 486/97.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	11,000				11,000
				Total ...	**11,000**

Código	Medición	Um	Texto
D63FO003	11,000	Ud	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra por mes.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	11,000				11,000
				Total ...	**11,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS60	5,000	Ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 ma).

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	5,000				5,000
				Total ...	**5,000**

CAPÍTULO 2º.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

Código	Medición	Um	Texto
SS01	15,000	Ud	Casco de seguridad homologado.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	15,000				15,000
				Total ...	**15,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS16	3,000	Ud	Pantalla de seguridad para soldadura.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	3,000				3,000
				Total ...	**3,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS14	15,000	Ud	Gafa antiimpactos y antipolvo.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	15,000				15,000
				Total ...	**15,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS15	10,000	Ud	Gafa de seguridad para oxicorte.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	10,000				10,000
				Total ...	**10,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS19	20,000	Ud	Protector auditivo.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	20,000				20,000
				Total ...	**20,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS17	30,000	Ud	Mascarilla de respiración antipolvo.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	30,000				30,000
				Total ...	**30,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS18	30,000	Ud	Filtro para mascarilla antipolvo.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	30,000				30,000
				Total ...	**30,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS10	15,000	Ud	Mono o buzo de trabajo.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	15,000				15,000
				Total ...	**15,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS13	10,000	Ud	Impermeable.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	10,000				10,000
				Total ...	**10,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS25	15,000	Ud	Chaleco reflectante.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	15,000				15,000
				Total ...	**15,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS22	3,000	Ud	Mandil de cuero para soldador.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	3,000				3,000
				Total ...	**3,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS24	10,000	Ud	Cinturón antivibratorio.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	10,000				10,000
				Total ...	**10,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS23	15,000	Ud	Cinturón de seguridad

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	15,000				15,000
				Total ...	**15,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS02	15,000	Ud	Par de guantes de cuero.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	15,000				15,000
				Total ...	**15,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS03	15,000	Ud	Par de guantes de goma.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	15,000				15,000
				Total ...	**15,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS04	3,000	Ud	Par de guantes de soldador.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	3,000				3,000
				Total ...	**3,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS05	5,000	Ud	Par de guantes dieléctricos.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	5,000				5,000
				Total ...	**5,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS06	10,000	Ud	Par de botas impermeables al agua y humedad.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	10,000				10,000
				Total ...	**10,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS07	10,000	Ud	Par de botas de seguridad de lona.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	10,000				10,000
				Total ...	**10,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS08	15,000	Ud	Par de botas de seguridad de cuero.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	15,000				15,000
				Total ...	**15,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS09	5,000	Ud	Par de botas dieléctricas.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	5,000				5,000
				Total ...	**5,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS20	2,000	Ud	Par de manguitos para soldador.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	2,000				2,000
				Total ...	**2,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS21	2,000	Ud	Par de polainas para soldador.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	2,000				2,000
				Total ...	**2,000**

CAPÍTULO 3º.- PROTECCIONES COLECTIVAS

Código	Medición	Um	Texto
SS50	200,000	Ml	Vallado de desviación de tráfico rodado o peatonal.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	1,000	200,000			200,000
				Total ...	**200,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS54	1.000,000	Ml	Cordón de balizamiento reflectante incluido soporte.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	1,000	1.000,000			1.000,000
				Total ...	**1.000,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS66	100,000	Ud	Cono reflectante de balizamiento de 70 cm. de altura.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	100,000				100,000
				Total ...	**100,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS58	50,000	Ud	Baliza luminosa intermitente.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	50,000				50,000
				Total ...	**50,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS67	5,000	Ud	Escalera de acceso a zanjas

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	5,000				5,000
				Total ...	**5,000**

Código	Medición	Um	Texto
C41CC001	10,000	Ud	Resguardo de máquinas, para proteger zona de acción de maquinaria

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	10,000				10,000
				Total ...	**10,000**

Código	Medición	Um	Texto
C41CC002	40,000	Ml	Barandilla para protección de maniobra de máquinas

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	40,000				40,000
				Total ...	**40,000**

Código	Medición	Um	Texto
D41PC201	400,000	Ml	Valla realizada con paneles prefabricados de 3,50 x 2 m de altura, enrejados de 80 x 150 mm y d=8 mm de espesor, soldado a tubos de d= 40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluida malla plástica de ocultación del 70% de polietileno, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje según R.D. 486/97.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	2,000	200,000			400,000
				Total ...	**400,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS57	20,000	Ud	Pasarela peatonal de aluminio, de 2,4 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,8 m, anchura útil de 1 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,2 m, barandillas laterales de 1,1 m de altura, con travesaño lateral, según UNE-EN 12811 y UNE-EN 13374.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	20,000				20,000
				Total ...	**20,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS51	10,000	Ud	Tapa provisional para pozos

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	10,000				10,000
				Total ...	**10,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS53	100,000	Ud	Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	100,000				100,000
				Total ...	**100,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS52	50,000	Ud	Señal normalizada de tráfico incluido soporte.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	50,000				50,000
				Total ...	**50,000**

Código	Medición	Um	Texto
D52SS130	50,000	Ud	Señal de obra de cualquier tipo.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	50,000				50,000
				Total ...	**50,000**

Código	Medición	Um	Texto
D52SS103	50,000	Ud	Señal de seguridad y salud, fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D. 485/1997. Incluso p.p. de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	50,000				50,000
				Total ...	**50,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS63	200,000	H	Señalista

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	200,000				200,000
				Total ...	**200,000**

Código	Medición	Um	Texto
R0C01	1.000,000	m	Vallado de zanjas y pozos para su protección reglamentaria, incluso señalización, iluminación y balizamiento, así como parte proporcional de pasos sobre zanjas a fincas.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	2,000	500,000			1.000,000
				Total ...	**1.000,000**

CAPÍTULO 4º.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Código	Medición	Um	Texto
SS85	15,000	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	15,000				15,000
				Total ...	**15,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS82	2,000	Ud	Botiquín instalado en obra.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	2,000				2,000
				Total ...	**2,000**

Código	Medición	Um	Texto
D41SS055	5,000	Ud	Reposición de material de botiquín de obra

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	5,000				5,000
				Total ...	**5,000**

Código	Medición	Um	Texto
SS87	20,000	Ud	Formación en seguridad y salud en el trabajo.

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	20,000				20,000
				Total ...	**20,000**

Código	Medición	Um	Texto
D63FO004	11,000	Ud	Costo mensual del comité de Seguridad y salud en el trabajo

Descripción	*Ud*	*Largo*	*Ancho*	*Alto*	*Parcial*
	11,000				11,000
				Total ...	**11,000**

Cuadros de Precios del Estudio de Seguridad y Salud

Cuadro de Precios nº 1 del Estudio de Seguridad y Salud

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
1	Ud	Resguardo de máquinas, para proteger zona de acción de maquinaria	Cuarenta euros con veintitrés cents.	40,23
2	Ml	Barandilla para protección de maniobra de máquinas	Ocho euros con veinticinco cents.	8,25
3	Ml	Valla realizada con paneles prefabricados de 3,50 x 2 m de altura, enrejados de 80 x 150 mm y d=8 mm de espesor, soldado a tubos de d= 40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluida malla plástica de ocultación del 70% de polietileno, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje según R.D. 486/97.	Dieciocho euros.	18,00
4	Ud	Reposición de material de botiquín de obra	Quince euros con veintidós cents.	15,22
5	Ud	Señal de seguridad y salud, fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D. 485/1997. Incluso p.p. de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	Tres euros con cincuenta y nueve cents.	3,59
6	Ud	Señal de obra de cualquier tipo.	Setenta euros con veinticinco cents.	70,25
7	Ud	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra por mes.	Cincuenta y tres euros con cuarenta y un cents.	53,41
8	Ud	Costo mensual del comité de Seguridad y salud en el trabajo	Treinta y cinco euros.	35,00

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
9	m	Vallado de zanjas y pozos para su protección reglamentaria, incluso señalización, iluminación y balizamiento, así como parte proporcional de pasos sobre zanjas a fincas.	Cinco euros con cincuenta y siete cents.	5,57
10	Ud	Acometida de electricidad a caseta de obra	Trescientos cincuenta euros con un cent.	350,01
11	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor, vestuarios y servicios higiénicos de obra de 12 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero, fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puertas de 0,80 x 2 m, de chapa galvanizada de 1 mm reforzada con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Tres ventanas de aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 6 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto de luz exterior de 60 W. Amueblado y equipado para su uso. Entrega y recogida del módulo con camión grúa según RD 486/97.	Doscientos diez euros.	210,00
12	Ud	Casco de seguridad homologado.	Un euro con treinta y cinco cents.	1,35
13	Ud	Par de guantes de cuero.	Dos euros con cinco cents.	2,05
14	Ud	Par de guantes de goma.	Un euro con veintiséis cents.	1,26
15	Ud	Par de guantes de soldador.	Cuatro euros con noventa y ocho cents.	4,98

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
16	Ud	Par de guantes dieléctricos.	Veinte euros con cincuenta y un cents.	20,51
17	Ud	Par de botas impermeables al agua y humedad.	Siete euros con sesenta y un cents.	7,61
18	Ud	Par de botas de seguridad de lona.	Dieciséis euros con cuarenta cents.	16,40
19	Ud	Par de botas de seguridad de cuero.	Dieciocho euros con setenta y cinco cents.	18,75
20	Ud	Par de botas dieléctricas.	Veintitrés euros con cuarenta y tres cents.	23,43
21	Ud	Mono o buzo de trabajo.	Once euros con trece cents.	11,13
22	Ud	Impermeable.	Diez euros con cincuenta y cinco cents.	10,55
23	Ud	Gafa antiimpactos y antipolvo.	Siete euros con treinta y dos cents.	7,32
24	Ud	Gafa de seguridad para oxicorte.	Tres euros con cincuenta y dos cents.	3,52
25	Ud	Pantalla de seguridad para soldadura.	Nueve euros con treinta y ocho cents.	9,38
26	Ud	Mascarilla de respiración antipolvo.	Ocho euros con veinte cents.	8,20
27	Ud	Filtro para mascarilla antipolvo.	Treinta y cinco cents.	0,35

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
28	Ud	Protector auditivo.	Nueve euros con noventa y seis cents.	9,96
29	Ud	Par de manguitos para soldador.	Tres euros con veintidós cents.	3,22
30	Ud	Par de polainas para soldador.	Cuatro euros con diez cents.	4,10
31	Ud	Mandil de cuero para soldador.	Nueve euros con treinta y ocho cents.	9,38
32	Ud	Cinturón de seguridad	Dieciséis euros con cincuenta cents.	16,50
33	Ud	Cinturón antivibratorio.	Veinticinco euros con noventa y ocho cents.	25,98
34	Ud	Chaleco reflectante.	Quince euros con dieciocho cents.	15,18
35	Ml	Vallado de desviación de tráfico rodado o peatonal.	Tres euros.	3,00
36	Ud	Tapa provisional para pozos	Ochenta y ocho euros con cincuenta y nueve cents.	88,59
37	Ud	Señal normalizada de tráfico incluido soporte.	Veinticinco euros con setenta y ocho cents.	25,78
38	Ud	Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte.	Cinco euros con cuarenta y ocho cents.	5,48
39	Ml	Cordón de balizamiento reflectante incluido soporte.	Ochenta y nueve cents.	0,89

Núm	Um	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
40	Ud	Pasarela peatonal de aluminio, de 2,4 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,8 m, anchura útil de 1 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,2 m, barandillas laterales de 1,1 m de altura, con travesaño lateral, según UNE-EN 12811 y UNE-EN 13374.	Ciento cinco euros.	105,00
41	Ud	Baliza luminosa intermitente.	Treinta y ocho euros con sesenta y siete cents.	38,67
42	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada según R.D. 486/97.	Sesenta euros con cuarenta y un cents.	60,41
43	Ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 ma).	Ochenta y dos euros con dos cents.	82,02
44	Ud	Instalación de puesta a tierra con cable de cobre y electrodo.	Ciento diecisiete euros con diecisiete cents.	117,17
45	H	Señalista	Quince euros con diez cents.	15,10
46	Ud	Cono reflectante de balizamiento de 70 cm. de altura.	Tres euros con cincuenta y ocho cents.	3,58
47	Ud	Escalera de acceso a zanjas	Treinta y cinco euros.	35,00
48	Ud	Taquilla metálica individual con llave.	Doce euros con ochenta y nueve cents.	12,89
49	Ud	Alquiler mensual aseos, compuesto de sanitarios y grifería lavabos y mantenimiento.	Ciento ochenta euros.	180,00

Núm	*Um*	*Descripción*	*Importe en letras*	*Importe en cifras*
50	Ud	Botiquín instalado en obra.	Veintinueve euros con veintinueve cents.	29,29
51	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.	Veintiocho euros con cuarenta y dos cents.	28,42
52	Ud	Formación en seguridad y salud en el trabajo.	Once euros con ochenta y siete cents.	11,87

Zaragoza, julio de 2026

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Autor del Proyecto

Fdo.: David Sarasa Alcubierre

Colegiado nº 23.952

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Autora del Proyecto

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre

Colegiada nº: 21.754

Cuadro de Precios nº 2 del Estudio de Seguridad y Salud

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

1	Ud	Resguardo de máquinas, para proteger zona de acción de maquinaria

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	40,23
TOTAL.....	**40,23**

2	Ml	Barandilla para protección de maniobra de máquinas

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	8,25
TOTAL.....	**8,25**

3	Ml	Valla realizada con paneles prefabricados de 3,50 x 2 m de altura, enrejados de 80 x 150 mm y d=8 mm de espesor, soldado a tubos de d= 40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluida malla plástica de ocultación del 70% de polietileno, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje según R.D. 486/97.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	18,00
TOTAL.....	**18,00**

4	Ud	Reposición de material de botiquín de obra

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	15,22
TOTAL.....	**15,22**

5	Ud	Señal de seguridad y salud, fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D. 485/1997. Incluso p.p. de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	3,59
TOTAL.....	**3,59**

6	Ud	Señal de obra de cualquier tipo.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	70,25
TOTAL.....	**70,25**

7	Ud	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra por mes.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	53,41
TOTAL.....	**53,41**

8	Ud	Costo mensual del comité de Seguridad y salud en el trabajo

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	35,00
TOTAL.....	**35,00**

9	m	Vallado de zanjas y pozos para su protección reglamentaria, incluso señalización, iluminación y balizamiento, así como parte proporcional de pasos sobre zanjas a fincas.

Descripción	*Importe en euros*
Mano de obra.....	0,43
Materiales.....	5,14
TOTAL.....	**5,57**

10	Ud	Acometida de electricidad a caseta de obra

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	350,01
TOTAL.....	**350,01**

11	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor, vestuarios y servicios higiénicos de obra de 12 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero, fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puertas de 0,80 x 2 m, de chapa galvanizada de 1 mm reforzada con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Tres ventanas de aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 6 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto de luz exterior de 60 W. Amueblado y equipado para su uso. Entrega y recogida del módulo con camión grúa según RD 486/97.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	210,00
TOTAL.....	**210,00**

12	Ud	Casco de seguridad homologado.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	1,35
TOTAL.....	**1,35**

13	Ud	Par de guantes de cuero.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	2,05
TOTAL.....	**2,05**

14	Ud	Par de guantes de goma.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	1,26
TOTAL.....	**1,26**

15	Ud	Par de guantes de soldador.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	4,98
TOTAL.....	**4,98**

16	Ud	Par de guantes dieléctricos.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	20,51
TOTAL.....	**20,51**

17	Ud	Par de botas impermeables al agua y humedad.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	7,61
TOTAL.....	**7,61**

18	Ud	Par de botas de seguridad de lona.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	16,40
TOTAL.....	**16,40**

19	Ud	Par de botas de seguridad de cuero.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	18,75
TOTAL.....	**18,75**

20	Ud	Par de botas dieléctricas.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	23,43
TOTAL.....	**23,43**

21	Ud	Mono o buzo de trabajo.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	11,13
TOTAL.....	**11,13**

22	Ud	Impermeable.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	10,55
TOTAL.....	**10,55**

23	Ud	Gafa antiimpactos y antipolvo.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	7,32
TOTAL.....	**7,32**

24	Ud	Gafa de seguridad para oxicorte.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	3,52
TOTAL.....	**3,52**

25	Ud	Pantalla de seguridad para soldadura.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	9,38
TOTAL.....	**9,38**

26	Ud	Mascarilla de respiración antipolvo.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	8,20
TOTAL.....	**8,20**

27	Ud	Filtro para mascarilla antipolvo.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	0,35
TOTAL.....	**0,35**

28	Ud	Protector auditivo.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	9,96
TOTAL.....	**9,96**

29	Ud	Par de manguitos para soldador.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	3,22
TOTAL.....	**3,22**

30	Ud	Par de polainas para soldador.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	4,10
TOTAL.....	**4,10**

31	Ud	Mandil de cuero para soldador.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	9,38
TOTAL.....	**9,38**

32	Ud	Cinturón de seguridad

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	16,50
TOTAL.....	**16,50**

33	Ud	Cinturón antivibratorio.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	25,98
TOTAL.....	**25,98**

34	Ud	Chaleco reflectante.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	15,18
TOTAL.....	**15,18**

35	Ml	Vallado de desviación de tráfico rodado o peatonal.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	3,00
TOTAL.....	**3,00**

36	Ud	Tapa provisional para pozos

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	88,59
TOTAL.....	**88,59**

37	Ud	Señal normalizada de tráfico incluido soporte.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	25,78
TOTAL.....	**25,78**

38	Ud	Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	5,48
TOTAL.....	**5,48**

39	Ml	Cordón de balizamiento reflectante incluido soporte.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	0,89
TOTAL.....	**0,89**

40	Ud	Pasarela peatonal de aluminio, de 2,4 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,8 m, anchura útil de 1 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,2 m, barandillas laterales de 1,1 m de altura, con travesaño lateral, según UNE-EN 12811 y UNE-EN 13374.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	105,00
TOTAL.....	**105,00**

41	Ud	Baliza luminosa intermitente.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	38,67
TOTAL.....	**38,67**

42	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada según R.D. 486/97.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	60,41
TOTAL.....	**60,41**

43	Ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 ma).

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	82,02
TOTAL.....	**82,02**

44	Ud	Instalación de puesta a tierra con cable de cobre y electrodo.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	117,17
TOTAL.....	**117,17**

45	H	Señalista

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	15,10
TOTAL.....	**15,10**

46	Ud	Cono reflectante de balizamiento de 70 cm. de altura.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	3,58
TOTAL.....	**3,58**

47	Ud	Escalera de acceso a zanjas

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	35,00
TOTAL.....	**35,00**

48	Ud	Taquilla metálica individual con llave.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	12,89
TOTAL.....	**12,89**

49	Ud	Alquiler mensual aseos, compuesto de sanitarios y grifería lavabos y mantenimiento.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	180,00
TOTAL.....	**180,00**

50	Ud	Botiquín instalado en obra.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	29,29
TOTAL.....	**29,29**

51	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	28,42
TOTAL.....	**28,42**

52	Ud	Formación en seguridad y salud en el trabajo.

Descripción	*Importe en euros*
Sin descomposición.....	11,87
TOTAL.....	**11,87**

Zaragoza, julio de 2026

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Autor del Proyecto

Fdo.: David Sarasa Alcubierre

Colegiado nº 23.952

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Autora del Proyecto

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre

Colegiada nº: 21.754

Presupuestos parciales de Seguridad y Salud

PRESUPUESTOS PARCIALES

CAPÍTULO 1º.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
SS0001	11,000	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor, vestuarios y servicios higiénicos de obra de 12 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero, fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puertas de 0,80 x 2 m, de chapa galvanizada de 1 mm reforzada con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Tres ventanas de aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 6 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto de luz exterior de 60 W. Amueblado y equipado para su uso. Entrega y recogida del módulo con camión grúa según RD 486/97.	210,00	2.310,00
SS79	10,000	Ud	Taquilla metálica individual con llave.	12,89	128,90
SS00001	3,000	Ud	Acometida de electricidad a caseta de obra	350,01	1.050,03
SS62	3,000	Ud	Instalación de puesta a tierra con cable de cobre y electrodo.	117,17	351,51
SS80	11,000	Ud	Alquiler mensual aseos, compuesto de sanitarios y grifería lavabos y mantenimiento.	180,00	1.980,00
SS59	11,000	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada según R.D. 486/97.	60,41	664,51
D63FO003	11,000	Ud	Costo mensual de conservación de instala-	53,41	587,51

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
			ciones provisionales de obra por mes.		
SS60	5,000	Ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 ma).	82,02	410,10
				Total	**7.482,56**

CAPÍTULO 2º.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
SS01	15,000	Ud	Casco de seguridad homologado.	1,35	20,25
SS16	3,000	Ud	Pantalla de seguridad para soldadura.	9,38	28,14
SS14	15,000	Ud	Gafa antiimpactos y antipolvo.	7,32	109,80
SS15	10,000	Ud	Gafa de seguridad para oxicorte.	3,52	35,20
SS19	20,000	Ud	Protector auditivo.	9,96	199,20
SS17	30,000	Ud	Mascarilla de respiración antipolvo.	8,20	246,00
SS18	30,000	Ud	Filtro para mascarilla antipolvo.	0,35	10,50
SS10	15,000	Ud	Mono o buzo de trabajo.	11,13	166,95
SS13	10,000	Ud	Impermeable.	10,55	105,50
SS25	15,000	Ud	Chaleco reflectante.	15,18	227,70
SS22	3,000	Ud	Mandil de cuero para soldador.	9,38	28,14
SS24	10,000	Ud	Cinturón antivibratorio.	25,98	259,80
SS23	15,000	Ud	Cinturón de seguridad	16,50	247,50
SS02	15,000	Ud	Par de guantes de cuero.	2,05	30,75
SS03	15,000	Ud	Par de guantes de goma.	1,26	18,90
SS04	3,000	Ud	Par de guantes de soldador.	4,98	14,94
SS05	5,000	Ud	Par de guantes dieléctricos.	20,51	102,55
SS06	10,000	Ud	Par de botas impermeables al agua y humedad.	7,61	76,10
SS07	10,000	Ud	Par de botas de seguridad de lona.	16,40	164,00
SS08	15,000	Ud	Par de botas de seguridad de cuero.	18,75	281,25
SS09	5,000	Ud	Par de botas dieléctricas.	23,43	117,15
SS20	2,000	Ud	Par de manguitos para soldador.	3,22	6,44

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
SS21	2,000	Ud	Par de polainas para soldador.	4,10	8,20
				Total	**2.504,96**

CAPÍTULO 3º.- PROTECCIONES COLECTIVAS

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
SS50	200,000	Ml	Vallado de desviación de tráfico rodado o peatonal.	3,00	600,00
SS54	1.000,000	Ml	Cordón de balizamiento reflectante incluido soporte.	0,89	890,00
SS66	100,000	Ud	Cono reflectante de balizamiento de 70 cm. de altura.	3,58	358,00
SS58	50,000	Ud	Baliza luminosa intermitente.	38,67	1.933,50
SS67	5,000	Ud	Escalera de acceso a zanjas	35,00	175,00
C41CC001	10,000	Ud	Resguardo de máquinas, para proteger zona de acción de maquinaria	40,23	402,30
C41CC002	40,000	Ml	Barandilla para protección de maniobra de máquinas	8,25	330,00
D41PC201	400,000	Ml	Valla realizada con paneles prefabricados de 3,50 x 2 m de altura, enrejados de 80 x 150 mm y d=8 mm de espesor, soldado a tubos de d= 40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluida malla plástica de ocultación del 70% de polietileno, considerando un tiempo mínimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje según R.D. 486/97.	18,00	7.200,00
SS57	20,000	Ud	Pasarela peatonal de aluminio, de 2,4 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,8 m, anchura útil de 1 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,2 m, barandillas laterales de 1,1 m de altura, con travesaño lateral, según UNE-EN 12811 y UNE-EN 13374.	105,00	2.100,00
SS51	10,000	Ud	Tapa provisional para pozos	88,59	885,90
SS53	100,000	Ud	Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte.	5,48	548,00
SS52	50,000	Ud	Señal normalizada de tráfico incluido soporte.	25,78	1.289,00

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
D52SS130	50,000	Ud	Señal de obra de cualquier tipo.	70,25	3.512,50
D52SS103	50,000	Ud	Señal de seguridad y salud, fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D. 485/1997. Incluso p.p. de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	3,59	179,50
SS63	200,000	H	Señalista	15,10	3.020,00
R0C01	1.000,000	m	Vallado de zanjas y pozos para su protección reglamentaria, incluso señalización, iluminación y balizamiento, así como parte proporcional de pasos sobre zanjas a fincas.	5,57	5.570,00
				Total	**28.993,70**

CAPÍTULO 4º.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Código	Medición	Um	Unidad de Obra	Precio	Importe
SS85	15,000	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.	28,42	426,30
SS82	2,000	Ud	Botiquín instalado en obra.	29,29	58,58
D41SS055	5,000	Ud	Reposición de material de botiquín de obra	15,22	76,10
SS87	20,000	Ud	Formación en seguridad y salud en el trabajo.	11,87	237,40
D63FO004	11,000	Ud	Costo mensual del comité de Seguridad y salud en el trabajo	35,00	385,00
				Total	**1.183,38**

Título	Presupuesto
CAPÍTULO 1º.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	7.482,56
CAPÍTULO 2º.- PROTECCIONES INDIVIDUALES	2.504,96
CAPÍTULO 3º.- PROTECCIONES COLECTIVAS	28.993,70
CAPÍTULO 4º.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	1.183,38
	40.164,60

Presupuesto General del Estudio de Seguridad y Salud

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Título	*Presupuesto*
CAPÍTULO 1º.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	7.482,56
CAPÍTULO 2º.- PROTECCIONES INDIVIDUALES	2.504,96
CAPÍTULO 3º.- PROTECCIONES COLECTIVAS	28.993,70
CAPÍTULO 4º.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	1.183,38
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	**40.164,60**
Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:	
CUARENTA MIL CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CENTS.	

Zaragoza, julio de 2026

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Autor del Proyecto

Fdo.: David Sarasa Alcubierre

Colegiado nº 23.952

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Autora del Proyecto

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre

Colegiada nº: 21.754

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		**40.164,60**
13,00 % Gastos Generales	.....	5.221,40
6,00 % Beneficio Industrial	.....	2.409,88
Suma	.....	**47.795,88**
21,00 % IVA	.....	10.037,13
TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN		**57.833,01**

Asciende el presente presupuesto de Base de Licitación a la expresada cantidad de:

CINCUENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON UN CENT.

Zaragoza, julio de 2026

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto

Fdo.: David Sarasa Alcubierre
Colegiado nº 23.952

La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Proyecto

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre
Colegiada nº: 21.754

ANEJO Nº 20
CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO 20
CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Para determinar la clasificación a acreditar por el Contratista que licite se está a lo dispuesto en el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. Esta clasificación determina en base a los grupos, subgrupos y categorías conforme al Real Decreto 716/2019, de 5 de diciembre, por el que se modifican el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, y el Real Decreto 700/1988, de 1 de julio, sobre expedientes administrativos de responsabilidad contable derivados de las infracciones previstas en el título VII de la Ley General Presupuestaria.

A continuación, se propone una clasificación no vinculante, la clasificación exigida al contratista de las obras vendrá recogida en el correspondiente pliego para la contratación de estas.

Los grupos generales establecidos son los siguientes:

A. Movimiento de tierras y perforaciones
B. Puentes, viaductos y grandes estructuras
C. Edificaciones
D. Ferrocarriles
E. Hidráulicas
F. Marítimas
G. Viales y pistas
H. Transporte de productos petrolíferos y gaseosos
I. Instalaciones eléctricas
J. Instalaciones mecánicas
K. Especiales

Las categorías de los contratos de obras son las siguientes:

Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.

Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.

Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.

Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.

Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.

Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

La clasificación propuesta para los contratistas es la siguiente:

GRUPO	**SUBGRUPO**	**Categoría**
E. Hidráulicas	1. Abastecimiento y saneamiento	3
G. Viales y pistas	6. Obras viales sin cualificación	4
I. Instalaciones eléctricas	1. alumbrados, iluminaciones y balizamiento	3

ANEJO Nº 21
REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO 21

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

PASEO DUQUE DE ALBA














17 de julio de 2025, 16:39
30T 675150 4610031
Paseo del Duque de Alba, 14
50007 Zaragoza


17 de julio de 2025, 16:40
30T 674904 4609948
Paseo del Duque de Alba, 15
50007 Zaragoza


17 de julio de 2025, 16:42
30T 674767 4609733
Paseo del Duque de Alba, 13
50007 Zaragoza


17 de julio de 2025, 16:43
30T 674781 4609760
Paseo del Duque de Alba, 18
50007 Zaragoza


17 de julio de 2025, 16:43
30T 674779 4609742
50007 Zaragoza


17 de julio de 2025, 16:44
30T 674776 4609734
50007 Zaragoza


17 de julio de 2025, 16:45
30T 674933 4609645
50007 Zaragoza


17 de julio de 2025, 16:45
30T 674933 4609645
50007 Zaragoza

ANDADORES


11 nov 2025 16:27:40
30T 675495 4610425
Parque Pinares de Venecia
Zaragoza


11 nov 2025 16:33:28
30T 675194 4610033
Plaza de la Salvación
Zaragoza


11 nov 2025 16:33:50
30T 675211 4610052
Plaza de la Salvación
Zaragoza


11 nov 2025 16:34:41
30T 675229 4610054
Plaza de la Salvación
Zaragoza


11 nov 2025 16:36:37
30T 675234 4610040
Plaza de la Salvación
Zaragoza


11 nov 2025 16:36:44
30T 675234 4610040
Plaza de la Salvación
Zaragoza


11 nov 2025 16:37:48
30T 675280 4610046


11 nov 2025 16:43:29
30T 675410 4610067
5 Paseo del Duque de Alba
Zaragoza


11 nov 2025 16:44:19
30T 675432 4610072


11 nov 2025 16:45:38
30T 675449 4610080
1 Vía Ibérica
Zaragoza


11 nov 2025 17:00:10
30T 675075 4610008
sn Paseo del Duque de Alba
Zaragoza


11 nov 2025 17:00:53
30T 675060 4610023
Plaza de la Salvación
Zaragoza


11 nov 2025 17:15:25
30T 674943 4609980


19 feb 2026 18:47:30
30T 675169 4610043
1 Paseo del Gran Capitán
Zaragoza


19 feb 2026 18:48:38
30T 675155 4610053
1 Paseo del Gran Capitán
Zaragoza



CDM DAVID CAÑADA













CAMINOS NUEVO VIAL











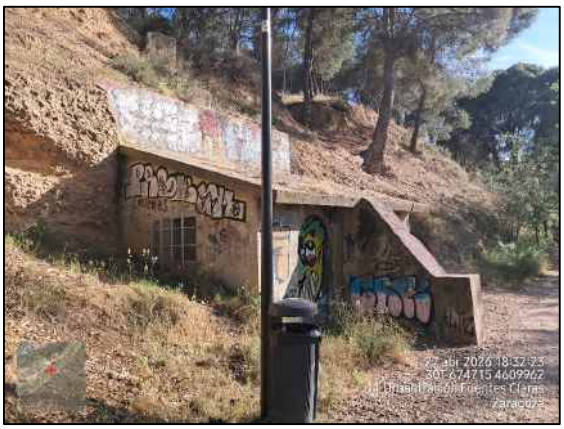






ABASTECIMIENTO CANAL IMPERIAL

















ANTIGUA INST. DEPURACIÓN









CT MUNICIPAL LSBT





TRAZADO NUEVO ABASTECIMIENTO









ANEJO Nº 22
ACTA DE REPLANTEO DEL PROYECTO

ANEJO 22
ACTA REPLANTEO DEL PROYECTO

ACTA DE REPLANTEO DEL PROYECTO REDACTADO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA:

ACTUACIONES EN VIARIOS E INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO DEL PARQUE DE ATRACCIONES DE ZARAGOZA

(Art. 236 Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público)

Terminada la redacción del proyecto de referencia y materializado "in situ" su replanteo, se ha comprobado la realidad geométrica de la actuación para su normal ejecución concluyendo que la obra es viable y se dispone de las suficientes referencias que permitan en cualquier momento identificar la obra a ejecutar.

Y para que conste y surta los efectos correspondientes en el procedimiento de contratación, firmo la presente Acta en Zaragoza.

Zaragoza, julio de 2026

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	**La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos**
Autor del Proyecto	**Autora del Proyecto**
Fdo.: David Sarasa Alcubierre	Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre
Colegiado nº 23.952	Colegiada nº: 21.754